
BIBLIOTECA NAZIONALE DI TORINO
O
V
18

IL VORTICE AEREO,

VOLGARMENTE DETTO

SCIONE, O BISCIABOVA,

SPIGNE, E NON ASSORBE.

IL VORTICE AEREO,

VOLGARMENTE DETTO

SCIONE, O BISCIABOVA,

SPIGNE, E NON ASSORBE.

TRATTATO APOLOGETICO-CRITICO

DELL' AVVOCATO

GIUSEPPE-ANTONIO COSTANTINI

AUTORE DELLE LETTERE CRITICHE

A difesa della sua Dissertazione in tale argomento posta in fine del Libro intitolato

LA VERITA' DEL DILUVIO ec.

Sopra quanto ha scritto in contrario il M. R. P. RUGGERO GIUSEPPE BOSCOVICH della Compagnia di Gesù

Nel suo Libro stampato in Roma nell' Anno 1749., trattando del Turbine ivi accaduto nell' Anno stesso.

CON FIGURE IN RAME.



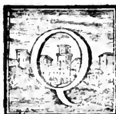
IN VENEZIA, MDCCLXI.

Presso GIAMBATISTA NOVELLI.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.



PREFAZIONE.



Uantunque la diffidenza, e l' amore del vero abbia, con utile grande delle Lettere, riempiuto il Secolo noſtro di Critici, non per queſto l'Umanità ha ſpogliato i ſuoi ingeniti pregiudicj. Vi ſono de' Scrittori tuttora, che danno di fronte agli altrui Siſtemi condotti da vanità, altri da genio di contraddire, altri dal troppo affetto alle volgari opinioni, ed altri ancora, benchè pochi, dalla livida brama di oſcurare il buon nome, che ſi è acquiſtato chi ha ſcritto diverſamente.

Il Ciel mi guardi dal ſupporre guidata da alcuno di queſti difetti la penna del M. R. P. *Ruggier Giuſeppe Boſcovich* della Compagnia di Gesù, allorchè ſcriſſe la ſua *Diſſertazione ſopra il Turbine* ſucceſſo in Roma la notte tra li 11., e li 12. di Giugno 1749. ſtampata quell' anno ſteſſo in quell' alma Città; ma non poſſo però ſcuſarlo da impegno di prevenzione.

Due anni prima avevo io fatto ſtampare in Venezia il mio qualſiſia Libro intitolato *la Verità del Diluvio Univerſale*, una gran parte del quale conſiſte in togliere tutti li dubbj introdotti contro l'antico Siſtema, che ſoſtiene, eſſere li Corpi Marini, che ſu i Monti ritrovanſi, vere reliquie di quella univerſale inondazione; ed in abbattere tutti i Siſtemi contrarj.

Queſto impegno m' induſſe a chiudere il Libro con una Diſſertazione, in cui, cercando di togliere il volgare inganno addottato anche da alcuni Fiſici di qualche nome, che li Vortici aerei abbiano un'

un' azione attraente; e dimoſtrando colla ragione, e col fatto, che la loro azione è impellente; mi feci incontro al ſentimento di quelli, che anſioſi di attribuire il Fenomeno de' Corpi Marini a tutt' altro, fuorchè al Diluvio, dietro quella fallace ſuppoſizione, volean credere piuttoſto, che da tali Vortici foſſero ſtati attratti quei Corpi dal Mare, e gettati ſu i Monti.

Il P. Boſcovich accintoſi a' deſcrivere gli effetti rovinoſi prodotti dal ſuddetto Turbine in Roma, paſſa a trattare con diſtinzione, e dottrina tutti li generi di queſte violenti Meteore; e fermo nella ſuppoſizione, che tutte abbiano forza attraente, con ſuperficiale diſcorſo ſi sbriga da quanto avevo io detto nel propoſito; rendendo in fine ragione a ſuo modo del come ſucceda nel ſuo ſentimento codeſta attrazione.

Alcuni anni ſono mi fu dimoſtrato codeſto ſuo Libro da Soggetto, con cui non avevo molta confidenza, additandomi alcuni paſſi, in cui parla contro la mia Diſſertazione; ma il non averlo trovato allora vendibile, la poca paſſione, ch' io provo, che venga ſcritto contro le povere coſe mie, quando non ſi ſcrive contro di me, e le occupazioni alle quali dovevo il tempo, mi fecero traſcurare queſto attacco.

Ora ritrovato il Libro, ed eſaminatolo a ſpezzati momenti, ho intrapreſo, non già di ſcrivere contro di eſſo, ma ſol tanto di ſoſtenere il mio ſentimento, e di difendere, non la mia opinione, ma una materia di fatto; dimoſtrando, che quanto il Padre adduce in favore del ſuo Siſtema, niente pugna col mio, perchè o è fuori della queſtione, o è equivoco; oppure ſta evidentemente contro di lui, ed a favor mio.

Se

Se avverrà, che questo illuminato Soggetto vegga le mie, quali si siano, difese, scuserà l'oggetto, che m'indusse a questa picciola impresa, che è di togliere, per quanto possono le fiacche mie forze, questo ritiro a chi non crede il Diluvio, e computa per conseguenza la Storia delle meraviglie di Dio, per una congerie di favole.

Il Leggitore poi darà compatimento al poco buon' ordine, ch' io avrò tenuto, ed alla mancanza di quella vivacità, che forse è comparsa nelle altre mie produzioni; perchè le circostanze mie non possono a meno di far traspirare, anche negli impegni della penna, gli effetti del loro peso.



NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

AVendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. *F. Serafino Maria Maccarinelli* Inquisitor General del S. Officio di *Venezia* nel Libro intitolato, *Il Vortice aereo, detto Scione dell' Avvocato Giuseppe Antonio Costantini MS.* non v'esser cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per attestato del Segretario nostro, niente contro Principi, e buoni costumi, concediamo Licenza a *Giambatista Novelli* Stampator di Venezia, che possi essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Publiche Librarie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 5. Marzo 1761.

(Angelo Contarini Proc. Rif.

(Bernardo Nani Rif.

(Francesco Morosini 2. Cav. Proc. Rif.

Registrato in Libro a Carte 81. al num. 206.

Giacomo Zuccato Seg.

Adi 14. Marzo 1761.
Presentato, e Registrato nel Magistrato Eccell. degli Esecutori contro la Bestemmia.

Gio: Pietro Dolfin Seg.



DISCORSO
APOLOGETICO-CRITICO.
PARTE PRIMA.



Onfesso, che il P. Boscovich anche in questa, riguardo a lui, picciola cosa, ha dimostrato la sua erudizione, e il suo ingegno; solo mi lagno di qualche confusione di cose, che quantunque, come vedremo, possano avere l'una con l'altra qualche analogia, non sono però le medesime; e perciò, per abbattere il discorso sopra di una, viene ad essere fuori di linea, il trattare promiscuamente di tutte; parendomi, che debbasi trattare individualmente di ognuna di esse.

In secondo luogo mi duole, che volendo combattere il mio sentimento, si contenti di dire, che io *adduco più ragioni; ma che egli non ne resta punto persuaso*. Sembrami, che, o doveva infingersi di quanto io avea scritto, oppure, qualora volea farne cenno, non era soddisfare all'impegno di chi scrive contro l'altrui sentimento, il trascurare le ragioni, ed i fatti addotti, che lo appoggiano. Non si è più inteso, che un Sistema Fisico si combatta con questo laconismo: *non ne sono punto persuaso*; esponendo poi le proprie ragioni, quasicchè si voglia farle trionfare, senza contrasto. Costume de' buoni Critici si è anzi il propor la quistione, addurre le ragioni, e i fatti, che fiancheggiano l'opinione contraria, ribatterle ad una ad una; ed indi proporre, e sostenere la propria sentenza. Nelle picciole cose mie certamente io so di aver fatto così; avendo sempre cercato di fug- *Pag.* 111.

gire la taccia di soperchieria, o di voler imporre nelle materie da me trattate.

Può essere, che quel perpetuo nimico domestico dell'umanità, l'amor proprio, mi faccia travvedere; ma non posso dissimulare, che questa superiorità di contegno dà a divedere (mi sembra) che io vengo considerato, riguardo alle ragioni addotte, uno sciocco, e riguardo ai fatti un bugiardo.

Quando anche io m'ingannassi, e da questi miei privati riguardi non venisse a derivarmi motivo di scrivere qualche cosa a mia particolare difesa: il che, per dir il vero, è il più fievole impulso, che mi mova, l'amore della Verità per un fine cotanto plausibile, quanto è quello di togliere ogni rifugio a chi nega il Diluvio universale, giustificherà sempre il mio impegno.

Per procedere adunque, per quanto è permesso alle mie circostanze, colla possibile chiarezza, il Leggitore mi perdonerà, se io non anderò ad involgermi fra le tenebre, esaminando le sottili riflessioni, colle quali il dotto Scrittore cerca di spiegare, come far si possa l'azione attraente de' Vortici aerei. Io voglio lasciar tutto il merito a codesta sua ingegnosa specolazione; poichè, allora quando io abbia provato ad evidenza, che l'azione è impellente, credo, che inutile divenga il dimostrare, che invalido è il suo discorso per sostenerla attraente.

Prima per tanto di spiegar l'ordine, ch'io vo divisando di tenere in questo Discorso, è necessario premettere, che siccome l'impegno mio principale fu di togliere la supposizione, che i Vortici, o Trombe, che si vedono con frequenza ne' nostri Mari, abbiano portato sopra de' Monti li Corpi Marini; così nella mia Dissertazione il mio proposito si fu di trattare di quei Vortici, o Trombe, che con frequenza si veggono discendere dalle nuvole verso la superficie del Mare, e che cotanto fuggono i Naviganti.

Sicchè, quantunque quei Turbini, o con fuoco, o senza, che talora fanno stragi sopra la Terra, dimostrino gli effetti, che abbiano la stessa azione impellente, per quanto rifletterò in progresso; pure essendo essi di carattere diverso da quei del Mare, per la loro vasta estensione, per la loro discesa, sin presso terra, per la loro velocità, e per la mistione talora di zolfo, e di fuoco; credo, che non debbasene confondere il discorso con quella de' primi. In guisacchè, se per impossibile questi terrestri avessero azione attraente, niente potrebbe dedursene contro la ragione, ed il fatto, per sostener consimile l'azione di quelli del Mare.

Dirò adunque primieramente delle ragioni, e de' fatti da me addot-

addotti in prova del mio ſentimento traſcurati dall' P. Autore; Secondo prenderò per mano tutti li caſi, ed autorità, ch' egli adduce a favore della ſua ſentenza, e dimoſtrerò o che non hanno alcuna attinenza coi Vortici Marini, oppure ſtanno eſpreſſamente contro la ſua opinione. Terzo addurrò alcuni fatti del ſuo Turbine, che provano evidentemente contro di lui; moſtrando, che nel ſuo Siſtema ſpiegarſi non poſſono ragionevolmente; e farò anche ſuccinto eſame di qualche parte della ſpiegazione di alcuni accidenti del ſuo Turbine, colla quale intende di rivolgerli alla ſua opinione; moſtrando invalida tal ſpiegazione; e chiuderò in fine con alcune dottrine, e autorità, che chiaramente ſpiegano la formazione, e gli effetti del Vortice nel modo da me deſcritto.

§. I.

IL punto adunque, di cui feci io diſcorſo nella mia Diſſertazione, è de' Vortici Marini, detti da alcuni Trombe, dal Volgo *Scioni*, e da altri li trovo ultimamente raſſomigliati a Corno roveſcio in giù, per la ſomiglianza, che molte volte dimoſtrano al Corno, colla loro larghezza nella parte alta, e riſtrettezza alla baſſa. Io non parlai *ex profeſſo* de' Turbini terreſtri, detti dal Volgo *Biſciabove*, ſennon in quanto i loro effetti dimoſtrano aver analogia coi Vortici Marini; niente parlai degli Uragani di America, comuni anche ai Mari della Cina, e ad altri Orientali; nè di altri Fenomeni, o Meteore oſſervate ſul Mare.

Tutti accordano, che queſti Vortici Marini ſono micidiali alli Naviganti; perchè non rari ſono gli eſempj di naufragj cagionati da eſſi; ond' è che tutti li Legni marittimi, qualora ſcoprire li poſſono, ſi ſottraggono colla fuga, o procurano colle cannonate di romper l'aria, e di ſconcertare le nuvole, che alla parte alta ne formano il nodo.

La queſtione ſi è, ſe li naufragj ſuccedano per la vorticoſa preſſione del vento, che dell'alto giù per la Tromba diſcenda, come dico io; oppure ſe per l' innalzamento dei Legni marittimi, dopo il quale ſucceda la loro caduta, e profondamento nel Mare, come ſuppone il P. Boſcovich, con alcuni altri Fiſici.

Il P. Boſcovich ſoſtiene queſt'ultima opinione; e ciò, che più eſige il mio impegno, egli accorda, che *qualche turbine di que' più vaſti, più violenti, e aſſai più rari, poſſa ne' lidi, e ſiti vicini al Mare raccoglierne una gran copia* (de' Corpi Marini), e *buttarla in cima a un monte*. E quì è per l' appunto, dove dice Pag. 110.

di non restar *punto persuaso* delle mie ragioni. Mi perdoni; un Sistema non si difende così; egli dovea riferire le mie ragioni, e mostrarle invalide; per altro il fare diversamente è un persuadersi, che tutto il Mondo abbia a piegare dietro la sua opinione, senza esaminare più oltre. Per questo, prima di avanzarmi alle ragioni, colle quali mi opposi al Sistema della forza attraente de' Vortici, mi convien ritoccare quelle, che dissi intorno a questo supposto assorbimento de' Corpi Marini, e preteso gitto su i Monti.

Ver. del Diluv. p. 470. §. 3. Dissi primieramente, che posta vera l'azione attraente del Vortice, e che esso elevar potesse fuori del Mare le Conchiglie, ed altre produzioni marittime, dovremmo vederne sparsi li soli Monti litorali, non anche li più lontani, ed interni, poichè questi Vortici marittimi giammai per lungo tratto dal Mare si estendono sopra la Terra.

Secondo, che quantunque nei Paesi Meridionali tali Meteore non succedano, bensì altre feroci tempeste, pure quei Monti non sono privi di spoglie Marine; come dei Monti di Egitto parla Plutarco.

Pag. 46. A questo passo mi oppone il P. Boscovich ciò, che racconta il Signor Geminiano Montanari nelle sue *Forze d'Eolo:* libro da me più volte citato nella mia Dissertazione, che il Signor Arnaldo de la Rue Francese, che avea viaggiato in America, gli narrava, che fra i Tropici sono i Vortici frequenti.

Rispondo, che le Isole *Antille* dell'America, di cui egli parla, non sono Paesi Meridionali rispetto all' Europa, dove noi siamo; perciò quando altro da noi non si dice, che Paese Meridionale, senza altra addizione, intendiamo l'Africa. Per altro se è vero, che colà si veggano, osservabile però si è, che niente dice il Signor Montanari, da cui arguir si possa, che il Signor della Rue abbia detto, che abbiano azione attraente.

Io dubito però molto, che siano Vortici della stessa natura di quelli, de' quali parliamo; poichè vedo, che il Montanari riferisce, chiamarsi dai Marinaj Francesi Grano, *un Grain*; e pure il Vortice si chiama *Tourbillon*; onde non so vedere, qual analogia possa avere col Vortice la denominazione di Grano.

E quanto alla *patetica descrizione dal medesimo fatta*; cioè del detto Signor de la Rue, *de' pericoli*, *che la sua Nave assalitane avea corsi*, *salvandosi per gran ventura*, osservi bene il P. Scrittore, che il Signor de la Rue parla di un'*orrenda tempesta* di un' *Urracane*; e questo è un'altro punto di cui parlaremo a suo luogo; *onde la patetica descrizione de' pericoli corsi* niente ha che fare coll' individua nostra questione. *For. d'Eolo pag. 34.*

Dissi

Dissi per terzo, che con tale Ipotesi, o supposto effetto attraente de' Vortici, per farli portatori de' Corpi Marini sopra i Monti, riesce impossibile lo spiegare la rimasta de' pesci guizzanti fra i strati di pietra, che incastrati vi si ritrovano. Poichè per ispiegare questa parte del Fenomeno, convien trovare un modo, in cui codesti pesci abbiano trovato terra molle di sotto, ed altra terra molle vi sia sopravvenuta, pria che marciscano. Con che arguir volli, che concessa la supposizione, non avrebbe potuto servire, sennon per una parte del Fenomeno de' Corpi Marini de' Monti.

Aggiunsi per quarto, che essendo frequentissimi sul Mare i Vortici nella State, e nell' Autunno, avendone io veduto sino a otto, o dieci in uno stesso nembo; ogni giorno, per dir così, doverebbero vedersi li pesci volar per l'aria; e con frequenza restarne seminati, non solo i Monti, ma molto più li piani frapposti tra il Mare, ed i Monti; e pure questo non si vede giammai.

Quinto, che se ciò fosse vero, fra i Corpi Marini de' Monti, se ne vedrebbono molti di freschi, e novelli su la superficie; e non tutti antichi, o lapidificati, o chiusi fra i sassi, o nella terra sepolti.

Dissi finalmente per sesto, che supposta l'attrazione del Vortice, attraerebbe essa l'acqua della superficie, e qualche pesce, che nuotasse vicino alla superficie, che disgraziatamente si lasciasse cogliere; ma non mai Testacei, o Crostacei, che allignan nel fondo.

Queste sono le ragioni ch'io addussi contro il supposto, che i Vortici, quando anche attraessero, potessero portare Corpi Marini di qualunque natura su i Monti. Parmi, che non siano cose sì fiacche, che quando si volea dar per concesso, che *qualche Turbine . . . possa ne' lidi, e siti vicini al Mare raccoglierne una gran copia, e buttarla in cima a un Monte*, si dovesse trascurarle, col dire: *non ne sono punto persuaso*. *Pag.* 110. *Pag.* 111.

Ne basta il dire, che ei parla dei *Turbini di quei più vasti, più violenti, e assai più rari*, perchè questo è un voler accomodare le cose al proprio intento; Quando i Turbini più *vasti, violenti, e rari* abbiano la medesima azione, che i più piccioli, frequenti, e quotidiani, com'egli accorda, il trasporto de' Corpi Marini potrà darsi in tutti; ne vi sarà altra differenza, che dal più al meno.

Chi professa adunque di scrivere contro il sentimento di un' altro Scrittore, se vuol far valere la propria opinione nel giudicio del Pubblico, deve ribattere le obbiezioni; altrimenti il Mondo non può giudicare a qual parte sia il torto, ed a quale la ragione.

Non

Non posso ommettere però a questo passo ciò, che forse dirò anche altrove, che senza ravvedersene il Religioso Autore avanza una proposizione implicante. Vuole, che qualche Turbine possa raccogliere Corpi Marini dal Mare, e buttarli su un Monte. Questo, se io non ero, è un dire, che il Vortice abbia un tempo azione attraente, un'altro impellente, o espellente. Confesso, che se io dovessi spiegare queste due azioni contrarie, mi vedrei imbrogliato; ed egli non dovea gettare così nuda la proposizione, senza dare ad intendere come avvenir possano queste cose fra se ripugnanti; cioè *attraere*, e *buttare*. Ma nel proposito vedremo qualche cosa di meglio.

§. II.

PAssai quindi a descrivere l' inganno volgare dell' attrazione de' Vortici, cominciando dall' inciampo, in cui era caduto Giovanni Majova Filosofo Inglese, fidatosi sul disegno, e su la relazione di uno, che intitola *molto esperto Marinajo*, riferito dal suddetto Signor Geminiano Montanari Modanese Professore nello Studio di Padova; il quale però visibilmente era imbrogliato a prestarvi fede; ed addottato ultimamente dal P. Crivelli Somasco ne' suoi *Elementi di Fisica*.

Dissi, che niuna cosa è più dissomigliante ai Vortici Marini del Disegno portato dal Majova, dal Montanari, e dal P. Crivelli; poichè questo mostra una discendenza di nodi, declinanti in grandezza nel discendere, quando i Vortici o *Scioni*, sono dette pure Trombe, larghe in alto, e declinanti al basso, ora con minor sproporzione, ma sempre seguenti, e liscie; e perciò sono dette ancora Colonne; essendo falsissima la dimostrazione di quei nodi; ed accostandosi unicamente al vero la figura del Vortice veduto dal Montanari in distanza di sei miglia, venendo da Caorle, che egli dipinge nel suo libro mentovato di sopra.

Vedi Fig. A. Tav. IV. *Tav. VI. A.* *Tav. V. A. B. C.*

Nemmeno sopra di questo cosa alcuna dice il nostro Autore; quando allegando di averne veduti molti nell' Adriatico, dovea almeno farmi questa giustizia circa la loro reale configurazione, che non può esser diversa da quelle, che centinaja di volte io ho veduto sul Mare medesimo.

Pag. 45.

Allegai in seguito l'improbabilità, che il Marinajo dalla bassa elevazione di una Nave potesse osservare in mezzo al tumulto dell'onde, l'azione del Vortice su la superficie dell' acqua; tanto più, che i Naviganti, qualora li scoprono, girano il loro corso ad altra parte, ne mai si lasciano cogliere vicini ad essi; perchè se il larghissimo moto vorticoso dell' acqua giugnesse ad urtare il Timone, essi ne perderebbero l' uso, e sarebbero co-

stretti

ſtretti perire. Ond'è, che il Marinajo in tanto tumulto del Mare, e nella ſollecitudine di rivolgere ad altra parte, in diſtanza, o coi continui ribalzi della Nave, a cui le onde tolgono la veduta della ſuperficie diſtante, non potea fare il decantato diligente eſame; e molto meno aver veduto il ſuppoſto Monticello di acqua aſcendente attratta dal Tubo. Neppur quì coſa alcuna dice in contrario il P. Scrittore.

Paſſai in ſeguito a dire, che addottato da tanti Uomini Dotti il ſentimento, che il Vortice attragga, ed aſſorba, non trovo poi ſpiegato da alcuno, come l'acqua, ed altri Corpi ſolidi poſſano eſſere aſſorbiti, o condotti all' alto per quel Tubo compoſto di puri vapori, ſenza ch' egli dirompaſi all' urto di quei Corpi più denſi, e più ſolidi.

Di più; che niuno ſa dirmi, ove reſtino, e come ſi fermino queſte materie ſolide, attratte che ſono ſopra le nuvole; come neppure quale ſia la ragion naturale, che formi fra le nuvole codeſta impetuoſa forza attraente, che ſquarcia vele, contorce arbori, e antenne, ed innalza (a modo loro) ſino le ſteſſe Navi, come ne dipinge il Signor Dottor Pivati nel ſuo Dizionario *Tom. IX.* la figura di una Nave innalzata alle nuvole (coſa ridicola); ed in terra poi ſradichi antiche piante, faccia cader le muraglie, e volare le pietre.

Ne anche ſopra di queſte coſe mi riſponde il riverito P. Boſcovich, riportandoſi a quella ſua ſpiegazione della forza attraente, che non incontra però queſte mie obbiezioni; ed a cui crederò inutile il riſpondere, quando avrò provato reale il mio ſentimento.

Rinforzai l' obbiezione, aggiungendo, che confeſſandoſi da ognuno, eſſere vertiginoſa, e ſpirale l' azione del Vortice, che per queſto appunto Vortice ſi dinomina; ſe vero foſſe, che da tale azione reſtaſſero aſſorbite l' acqua, e le materie piu ſolide, fra le quali non biſogna dimenticarſi de' ſaſſi, allorchè toccano in terra, quando al di ſopra uſciſſero dal Tubo, o dalla Tromba, creſcendo ſempre con grand' impeto la mole della materia aſſorbita, ed agitata dallo ſteſſo moto vorticoſo, ſarebbe coſtretta allontanarſi dal centro con quell' inclinazione, che hanno i Corpi ſolidi vibrati a diriggerſi in retta linea; e traſcinate dal proprio peſo, non ſoſtenibile delle nuvole, nè più ſoſtenute del moto ſpirale, ricader ſul Mare, frangendo le nubi, e lo ſteſso nodo di nuvole, che fa la radice del Vortice.

Così, diſſi, ricaderebbero toſto i peſci, e li altri Corpi Marini, che ſi ſuppongono attratti, e molto più la Terra, ed i ſaſſi, pochiſſimo lungi dal Tubo; e ſentirebbonſi in vicinanza

pioggie

pioggie di acqua salata. Ma neppure su questo, che mi sembra discorso vero, nulla trovo, che dicasi.

Aggiunsi, che conoscendo questa difficoltà il Majova, e dopo di lui il P. Crivelli, aveano scritto, che gonfiandosi il Vortice per la gran quantità di acqua assorbita, finalmente; dice quest' ultimo, *col proprio peso trabocca, una gran quantità d' acque versando, con gran pericolo de' Naviganti*; il che succede, dice il primo, *post spatium decem circiter minutorum*; soggiungendo anch' egli, che *aquæ ingenti copia ex alto ruunt, a quibus Naves nonumquam submerguntur*. A questo passo feci un' importante riflesso, che non dovea trascurarsi; dissi, che per concepire tali effetti, convien supporre un Tubo di bronzo, o di acciajo; e non formato di semplici vapori, che sono una veste accidentale, che dalle nuvole strascina il moto violento, e vorticoso del vento; e pure quantunque in seguito amplificassi, come dirò, questo mio discorso, nulla si degna di dirne l'Autore avversario.

Prima però di proseguire codesta repetizione di mie trascurate ragioni, mi sembra conveniente di aggiugnere, esser cosa mirabile, come fra le opinioni, che tengono essere attraente l'azione del Vortice, vi sia discordia intorno al pericolo de' Naviganti, in che cosa consista.

Alcuni, come abbiamo veduto, vogliono, che sia la caduta della gran copia di acqua assorbita, che sommerga le Navi; altri come il Pivati, ed il P. Boscovich, vogliono, che consista nell'esser sollevate le Barche. E come possono conciliarsi? non è egli questo un testimonio, che gli uni, e gli altri sentono, e parlano a capriccio, e senza certezza? E fra queste diverse opinioni quale è la vera? Andiamo avanti.

Pag. 47.

Quantunque, come vedremo a suo luogo, il Religioso Autore imbrogliandosi, a creder mio, sempre maggiormente, cangj nome all'attrazione, volendo, che l' acqua, e l'altra roba, che ascende per il Vortice, sia, non attratta, ma spinta; la stessa difficoltà sussiste, anzi si accresce; e però non dovea esser neglètta, quando si voglia andar sol tanto in traccia del vero.

E tanto più quanto, proseguendo, immediate soggiunsi, ricercando, come mai posa il Vortice asorbire acqua solida, e diciamo ancora sassi, pietre, tetti, cammini, e Navi, e non assorbire se stesso, cioè il proprio Tubo formato di tenuissimi vapori. So che il P. Boscovich, che mi manda a vedere le figure delle supposte Trombe del Thevenot si è ingannato, prendendo queste per lo stesso, che i Vortici, de' quali parliamo; ma vedrà a suo luogo, quanto diverso sia il Fenomeno del Thevenot; e lo avrebbe inteso da se, se troppo prevenuto non avesse trascurata

Pag. 51.

rata la storia del cominciamento, e finimento dei nostri Vortici da me descritta al §. IX., la quale in quest'ultimo stato coincide con quanto osservò il Montanari cogli occhi proprj.

Il Vortice, di cui parliamo discende dalle nuvole, anzi è composto della stessa materia delle nuvole, qualunque ne sia la causa Fisica, che ora non ricerchiamo; cioè di puri, e meri vapori, abili a sconcertarsi ad ogni movimento dell'aria, e perciò lo strepito del Cannone scioglie il Vortice; onde molto maggiormente dovrebbe sciogliersi all'urto di materie solide, dense, e pesanti. Ed è sì vero, che la Tromba è composta di sottilissime particelle, quanto nello sciogliersi, essa ripiegasi all'alto, a poco, a poco; e ritornano li vapori ad unirsi alle nuvole, che in seguito si appianano, senza che vi resti vestigio del Vortice, nè dell'oscuro nodo, da cui pendeva. Questa è verità di fatto da me più volte osservata, e che osservò parimenti il Montanari nell'unico Vortice, che vide sul Mare, come abbiam detto. Tav.V.C.

Posto ciò, io prosegui a dire, che per distendere dalle nubi in giù quella Tromba composta della stessa pasta, che le nuvole vi vuole una forza impellente dal di sopra; nè questa forza da altro derivar può, che dal vento, che spigne in giù: e sarebbe ben ridicolo, che alcuno dir volesse, che dalla spinta del vento inferiore, per quanto impetuosamente, e vorticosamente mosso, dovesse derivare la discesa di parte delle nuvole a formare la Tromba. Mi avanzai per tanto a ricercare, come possa darsi ad intendere; che per formare il Tubo, vi sia necessario vento, che spigne; e poi ciò fatto, succeda nello stesso Tubo una forza, che attragga, e cessi quella, che spigne.

Per quanto il dotto Religioso cambj il termine dell'attrazione dall'insù in spinta dall'in giù, la difficoltà contro il suo Sistema è sì forte, che assolutamente non potea trascurarsi. Certo è, che per tener distesa la Tromba è necessario, che continui la forza interna del vento impellente; altrimenti l'esperienza dimostra, che quei vapori dapper se non hanno altra inclinazione, che a restituirsi in alto alla propria regione. Se egli per tanto sfugge la difficoltà, che soggiunsi intorno al poter concepire nel Tubo due forze contrarie, una dall'alto, che mantenga distesa la Tromba all'ingiù, la seconda, che parimenti dall'alto attragga le materie all'insù; ei però non può schermirsi da un'altra, che non è di minor peso.

Tromba certamente composta di vapori, e vento, o altra qualunque si voglia forza, che dall'alto spinga vorticosamente i vapori all'ingiù, e continui, sostenendo disteso il Tubo; or come contro questa forza potrà pugnare una sì gran violenza inferiore,

che correndo verso la Tromba, (a suo modo) sradichi annose quercie, abbatta muri, sollevi l'acqua, ed innalzi fino, com'ei suppone, le Barche; e non sia poi bastevole a sconcertare un corpo sì fievole, come quella Tromba fatta di nuvola, che serve di canale, e di centro a questa forza, sicchè possa continuare per ore?

La sola commozione dell'aria prodotta dallo sparro de'Cannoni delle Navi potrà dirompere la Tromba; ed essa poi potrà reggere contro un'affluenza sì rovinosa di vento, di acqua, e di altre materie solide spinte contro di lei? In verità parmi, che la difficoltà non dovea negligersi dall'Autore, perchè sola micidiale al suo Sistema, se altre difficoltà non vi fossero.

§. III.

POichè il P. Boscovich, allontanandosi dal sentimento degli altri, che hanno supposto nel Vortice azione attraente, si è immaginato di spiegar meglio l'affluenza dell'aria, e delle altre materie dense al centro di esso, figurandosi, che siano spinte; io introdussi alcune altre ragioni a favore della mia sentenza, che siccome tuttora sussistono, anche in questo cambiamento di termini, così non doveano essere ommesse.

Pag. 50. Dic'egli, che non *è un'attrazione realmente, ma una spinta, che la roba riceve dalla parte di sotto, come tutti l'hanno concepita li Fisici*. Io non voglio perder tempo in dimostrare, che non tutti li Fisici hanno inteso spinta, ma che l'inganno di alcuni soltanto, da me impugnato è espressamente attrazione, e assorbimento; dirò bensì, parermi, che con tale supposizione questo Religioso inciampi in maggiori difficoltà.

Ommettendo per tanto qualche discorso, che aggiunsi in appresso, per combattere l'attrazione, dirò alcune altre cose, che rivolgonsi a pugnare contro la *spinta*. Dissi, che per quanto grande, e violente possa supporsi la ideale attrazione, che dev'essere vorticosa, e circolare, i moti dell'Atmosfera in ogni ben picciola distanza dal centro devono essere molto lenti; e solo divenir rapidi a proporzione, che l'aria si approssima al centro, o sia all'imboccatura del Vortice. Ogni Fisico la intende, senza ch'io maggiormente mi spieghi.

Portai l'esempio del Vortice dell'acqua; il quale, essendo moto di un fluido, spiega molto bene il Vortice dell'aria, che è un'altro fluido, ci fa scorgere, che alla distanza dal centro va molto lentamente conducendo col suo moto spirale le paglie, ed altre cose leggere; crescendo a poco, a poco il loro

loro moto a misura, che si accostano al volvolo centrale.

M' inoltrai, interrogando in seguito di queste verità, come possa il Vortice dell'Aria produrre tante rovine intorno di se, far volare in distanza le tegole, e le pietre, sradicar gli Alberi, e balzar in alto gli Uomini, e gli Animali con la sola forza assorbente. Feci riflesso, che questa azione attraente potrebbe liberamente sfogarsi per l' Atmosfera; mentre essendo libera l'aria, non avrebbe alcun impedimento di andarsi lentamente accostando dalla vasta circonferenza a saziare codesto assorbimento centrale; che finalmente, dovendo sol tanto riempire l'angusto ambito del Vortice, per ascendere nella sola quantità di cui fosse capace il Tubo; non potrebbe essere così violento, che dovesse abradere i corpi pesanti, e solidi dalla Terra, per seco attraerli, o per abbatterli.

Aggiunsi ancora, che se tale è lo sfogo, e l'azione attraente del Vortice, onde avvenga, che i corpi mossi, e balzati sono gettati lontani dal Vortice; e quando pretendendosi, che assorba l'acqua, essendo sempre l'azione la stessa, dovrebbero anche tutti li altri corpi essere trascinati al centro del Tubo, ed essere per lo stesso innalzati.

Cangisi pure il termine di attrazione in quello di spinta, quanto si vuole, la difficoltà da me introdotta sarà sempre la stessa; e non ricercando io per ora, se la spinta dell'aria, o vento si voglia, che nasca da cagione intrinseca del Vortice, o da ragione, ed impulso estraneo; dirò che sempre bisogna superare l'obbiezione da me introdotta.

O sia un corso naturale dell' aria, per riempiere il vacuo del Tubo, che per esempio si voglia rimasto vuoto per qualche accidente, o violenza simile a quella, che vuota il recipiente della macchina pneumatica, o per qualunque altra sottile spiegazione, sopra della quale io non voglio affatticarmi; sempre sussiste la difficoltà, come possa darsi, che l'aria spinta, o attratta possa produrre tante rovine, e balzare i corpi mossi in sì grande distanza lontani dal Vortice.

Convien ricordarsi ciò, ch' io dissi, che il più gran Vortice, o Scione, ch' io abbia veduto fra tanti, nella parte inferiore della Tromba computando la diminuzione per la distanza d' intorno a mezzo miglio, non avea al più, che due piedi circa di diametro; e perciò, che bisogna trovare una ragione, che spieghi, come l' aria, che a modo dell'attrazione, o della spinta, dall'ampiezza dell'Atmosfera, non deve saziare, sennon codesto picciolo ingresso, possa produrre tanto fracasso, e spignere non solo l'aria, ma ancora l'acqua sotto la Tromba essistente.

Ed è ben da ſtupirſi, che l'ingegno diſtinto del P. Boſcovich abbia preſo per Vortici, o Scioni il Fenomeno deſcritto dal Signor Thevenot, che porta le preſunte Trombe nate dal Mare in groſſezza di un dito, ed aſceſe alle nuvole, quando il vero Vortice dalle nubi diſcende; e nella parte alta per lo meno è di un paſſo geometrico, di diametro, e nell' attacco alle nuvole molto maggiore. In verità, che ſe i Scioni naſceſſero nel modo preteſo dal Thevenot molto poco darebbero da temere. Ma ne parlaremo diſtintamente ad altro ſito.

A queſte mie ragioni, che per quanto fiacche le reputi il dotto Scrittore, reſtano tuttora nella loro forza, mi ſia lecito aggiugnere qualche altro non indifferente rifleſſo.

Si lauda l'opinione del Majova, la di cui figura del Vortice è recata dal Montanari, da cui eſpreſſamente confeſſa di averla copiata il P. Crivelli; e non ſo comprendere come il P. Boſco-
Pag. 47. vich s'impegni, che *a queſte ſono ſimili affatto le figure del The-*
Vedi le Fi- *venot*. Il Leggittore non avrà che a ſoddisfarſi nel loro confronto
gure . . . con l'occhio proprio.

Tav. I. II. III. IV. Ora la cauſa, per cui vogliono queſti Fiſici, che eleviſi l' acqua del Mare, ed entri nel Tubo, ſi è, che rimaſto il Tubo vuoto, per quelle ſottili ragioni, che ingegnoſamente procurò di
Elem. di ſpiegare il Montanari, e dietro lui il P. Crivelli, e ch' io non
Fiſ. l. 7. voglio ripetere, *reſta allora obbligato il Mare, che gli ſtà ſotto,*
c. 3. *ad aſcendere per lo peſo dell'Atmosfera.*

Sicchè quì ſi ſuppone, che un liquido ſucceda alla mancanza dell'altro *per le leggi dell'Idroſtatica*; il che viene, a lor modo, a ſuccedere, perchè il Tubo vuoto appoggia collà ſua punta all' acqua del Mare; per altro non potrebbe mai intenderſi, come reſtando libero l'ingreſſo nel Tubo all'aria dell'Atmosfera, doveſſe entrare a riempire il preteſo vacuo piuttoſto l'acqua, che è un fluvido denſo, e molto più peſante, che l'aria più leggera, e più mobile.

Se per tanto ſi vuole, che il Tubo ſi eſtenda fino alla ſuperficie del Mare, ed aſſorba il fluvido dell' acqua, per riempiere il vacuo; che coſa dovranno temerne i Marinaj? Per queſto tanto il Majova, ed il P. Crivelli pongono tutto il periglio delle Navi, nel reſtare ſommerſe dal peſo dell'acqua, che ricevuta dal Tubo in gran copia, e gonfiatoſi fino alla latitudine ridicola di 92. piedi, ſia coſtretta collo ſpezzamento di eſſo a cadere. Baſtarebbe, che i Marinaj ritorceſſero un poco, per sfuggire la caduta dell'acqua, per non paventare de' Scioni.

Ma come ſi concilia poi queſto penſamento col paſſo di Plinio, che eſſo P. Crivelli porta in principio di queſto diſcorſo: pra-

præcipua navigantium pestis, non antennas modo, verum ipsa navigia contorta frangens? Curiosissime cose, che ad altro non servono, che ad introdur false idee, ed a stabilir pregiudicj! Non mi stupisco più, se il Majova, vuole, che questo dirompimento succeda *spatio circiter decem minutorum*; anzi mi pare, che sia ancor troppo lungo il tempo; poichè, se l' acqua succede alla mancanza dell'aria, ciò deve farsi rapidamente; e non potendo un Tubo fatto di nuvola reggere al peso, di gravità specifica molto maggiore, conviene, che immediate si spezzi; quando io ne ho veduto durare le tre ore continue.

Benchè questo non sia il mio principale discorso, applichiamo questa supposizione ai Vortici, che urtano in terra. Uno dice il P. Boscovich di averne veduto, però assai picciolo, dare in terra, (m'immagino, passando dal mare al lido) il quale gli *passò vicinissimo, alzando in aria, con un movimento assai violento, un vortice spaventoso di polvere, e di arena.* Pag. 45.

Discorriamola. Un vortice spaventoso di polve, ed arena si alza in aria; dunque vi è una forza di vento, che percuotendo in terra sforza la polve, e l' arena a innalzarsi. Chi può dire in contrario? Se il moto dell'aria non fosse stato, sennon un veloce corso verso del Tubo, intendo bene, che l'aria attirata, o spinta verso un' ingresso assai vicino alla Terra, radendo il suolo, avrebbe potuto portar seco i leggeri corpicelli della polve, e della arena; ma non mai, che urtando la polve dovesse innalzarne un vortice spaventoso.

La polve non potea seguire, sennon il movimento dell'aria; e siccome si vuole, che questa corresse a quel centro; la polve senza impellente, non potea da se innalzarsi, facendo un moto contrario a quello dell'aria, che la movea.

Quantunque la cosa sia da se stessa evidente per le leggi della Natura, una manuale esperienza potrà dimostrarlo. Si prenda un picciolo mantice; e chiuso lo spiraglio laterale per cui, nel dilatar il mantice, suole entrar l' aria, si avvicini la canna del mantice stretto ad un piano coperto di polve, o di cenere; si dilati il mantice, e si vedrà, attesa la vicinanza, che chiamata con velocità l'aria a riempirlo per il solo tubo della canna, l' aria trascinerà seco nel mantice molta polve, a misura della maggior vicinanza; ma non già elevarsene alcuna parte al di fuori. Bensì si vedrà, qualora essendo dilatato il mantice, e pieno d' aria, si avvicini la canna alla polve, e si faccia contro di essa soffiare, sollevarsi la polve all' intorno, a misura del maggiore, o minor vigore dell' impulso.

E laddove per attraere la polve, converrà, che la canna sia

molto

molto vicina al piano, all' incontro, soffiando, l' innalzamento della polve si farà, quantunque la canna sia più distante; perchè più robusta è la forza dell'aria unita, che esce, che quella dell' aria sparsa, che da tutti li lati si aduna a quel centro. Sono cose palpabili.

Deduco da ciò, che se si vuole, che il Tubo sia cotanto vicino all' acqua, che questa sia costretta ad entrare nel Tubo, dunque niuno, o insensibile corso potrà fare l' aria circostante dell' Atmosfera, per concorrere coll'acqua in quel vacuo: E se si vuole, che la punta del Tubo sia sollevata dalla superficie, vi affluirà l'aria bensì circostante, con pochissimo urto de' Corpi solidi, che vi si frappongono; ma non mai l'acqua, la quale colla sua piana superficie non impedisce il corso dell'aria; e molto meno le Navi, e gli altri corpi pesanti.

Ma, Dio buono! la sola stessa configurazione del Vortice, non spiega forse, che l' ingresso della materia, che riempie il Tubo si fa nella parte alta? al di sopra egli è largo come la parte inferiore di una Tromba; e verso il Mare va declinando, e divien stretto. Se l' ingresso fosse per la parte bassa, la figura sarebbe tutta al rovescio.

Quantunque io mi spieghi materialmente, per esser inteso da tutti, e le mie ragioni di sopra addotte siano state trascurate dal P. Boscovich, come cose, che non meritano di essere considerate; prego chiunque volesse sostenere la sua sentenza dell'attrazione, o della spinta, di rispondere adequatamente, e distintamente a queste picciole cose; come del pari di rifletter bene alli fatti, ch' io sono per addurre negletti del pari dal dotto, e da me stimato Scrittore.

§. IV.

IO ho addotto sin quì quelle ragioni, delle quali mi avevo servito, per combattere nella mia Dissertazione la supposizione dell' azione attraente ne' Vortici, o siano Scioni, o Trombe di Mare; e vi ho aggiunto qualche altro riflesso; debbo ora ripigliare quei fatti, parte de' quali il P. Scrittore ritocca, ommettendo molti altri; e quasicchè io avessi raccontato cose non vere, non si compiace, non solo di riflettervi, ma nemmeno di dire, ch' io mi sono ingannato, oppure che ho travveduto.

E pure i fatti da me narrati sono decisivi, che il Vortice non è altro, che un vento, oppure come dice il Montanari due venti, che incontrandosi fra le nuvole, e contendendo l' uno all' altro il progresso, *depresso sinu*, come dice Plinio, *arctius rotati effringant nubem, sine igne, hoc est sine fulmine, & Verticem faciunt*.

Tutta

Tutta la grazia, che mi fa il Padre senza punto incontrare li fatti, si è di accordare, che possa *uscire qualche volta dal Vortice anche il vento, che prema in giù*; ma se questo possa conciliarsi col suo principale sentimento dell'attrazione, o della spinta, la esamineremo ad altro passo. In tanto come *il qualche volta* non salva li fatti da me introdotti, come decisivi, unitamente colle ragioni, della questione principale circa l'azione impellente del Vortice; è di necessità, ch'io li ponga sotto l'occhio del Leggitore; onde comprenda, quanto era conveniente, che volendo sostenere il sentimento contrario, qualche cosa se ne dicesse su cadauno. Pag. 50.

Dirò bene, che non capisco una proposizione: che ad esso *preme, dove si tratta di liquidare li fatti, di avvertire, che la supposizione di un'errore comune in materia di fatto cade sempre da se medesima*. Questa sarà forse stata la ragione, per cui egli non ha fatto verun conto delle mie ragioni; ma mi par bene, che se per tal prevenzione trascurò quanto io dissi con fiacco sì, ma sembrami ragionevole raziocinio, non dovesse ella metterlo a coperto de' fatti.

Oltre a questo conveniva riflettere, che realmente la mia non è supposizione di error comune; perchè molti, forse meglio informati del Majova, e degli altri pochi, che lo hanno seguito; hanno scritto, e tenuto la mia, non posso dire opinione, ma cognizione di fatto; e sarà da meravigliarsi, come il P. Scrittore porti a favor suo molte autorità, che stanno contro il suo sentimento non solo, ma molti fatti, che fanno la stessa riprova.

Sicchè finalmente la mia non fu una supposizione di error comune, come era quella del fu Signor Marchese Maffei intorno al generarsi de' Fulmini vicino a terra; da me confutata, e se è lecito il dirlo, incenerita. Supposi sol tanto un'errore del Volgo, e di alcuni Fisici, i quali senza poter esaminare l'effetto de' Vortici davvicino, e senza curarsi d'indagare il vero, l'un dietro l'altro si erano riportati alla relazione di persone volgari prevenute, ed ignare; ed aveano nelle Fisiche introdotto, mi sia lecito il dirlo, codesta Eresia.

Se il P. Scrittore avesse fatto riflessione alle ragionevoli dubitazioni del Montanari da me apportate, e quanto fosse egli disposto a non prestar fede alla relazione del Marinajo; sarebbe andato più sospeso nel dire, che la mia è una supposizione di un' error comune, che cade da se medesima. Ripeterò poche cose dette dal medesimo Montanari, fra le molte che riferj nella mia Dissertazione.

Depositandosi (dic'egli) *in quel Vortice, con la continuazione del moto di quei due venti* (l'incontro de' quali, come dissi, esponeva

neva anch'egli, che fossero cagione del nostro Fenomeno, come appunto dice Plinio *arctius, rotati*) *quasi tutto il moto, o sia quasi tutto l' impeto, che in essi stava, per così dire diffuso; e sempre nuovo cumulandosene . . . si conduca finalmente a tanta velocità, e forza, che ben considerandolo, bisogna confessare, esser bastevole a produr gran parte degli effetti, che si veggono.*

Parmi, che questo sia accedere al mio sentimento. Aggiunsi in seguito l' altro passo seguente: *Io mi sento già disposto a dubitare più tosto della verità della Relazione* (del Marinajo addottata dal Majova) *che della Dottrina*; cioè di quanto avea detto nella sudetta spiegazione. Indi susseguita: *Della verità de' fatti non bisogna mai tanto fidarsi, che non si lascj luogo al sospetto degli equivoci, che ponno pigliarsi nell' osservare.* E poco dopo; *poichè per altro non è gran cosa pigliar equivoci in simili osservazioni d' effetti naturali spaventosi insieme, e pericolosi, che non lasciano all'animo la quiete necessaria a ben osservare tutte le circostanze;* anzi, aggiungo io, che non potendosi, per lo più, vedere, che stando in mare, altro pensiero non lasciano, che quello di sfuggirli, per non perire.

Sicchè anche il Montanari Uomo dottissimo, come mostrano le Opere sue, e Pubblico Professore di Astronomia, e Meteore nello Studio di Padova, era meco d' accordo nella supposizione dell'*error comune*, quantunque non avesse, come io, l' assistenza de' fatti.

Di questi fatti adunque non fa verun conto il nostro P. Scrittore; poichè figurando, che io non abbia a favor mio, che la sola supposizione dell'*error comune*, mi rimprovera, che *giacchè io dò* Pag. 51. *di nullità alle figure del Marinajo Inglese, ... potrò dare un' occhiata alle figure del Thevenot*, che come dissi ad altro passo,
Pag. 47. dice esser *simili affatto* a quelle del Majova, o sia dell' *ingegnoso Marinajo*.

Ma di grazia; non possono esser veri li fatti addotti dal Thevenot, e veri egualmente quelli da me riportati? Non è egli questo un suppormi uno sciocco osservatore, sennon un' infedel relatore, che voglia imporre all' universale? Ora se poste al con-
Tav. I. II. fronto le figure del Thevenot con quelle del Majova non saranno
III. IV. poi *simili affatto*, anzi saranno dissomigliantissime? e se queste, e quelle saranno dissimili affatto dalle mie figure totalmente conformi a quelle del Vortice veduto dal Montanari? resterà egli a dir' altro, fuorchè avendo il Thevenot veduto una cosa, ed il Costantini, e il Montanari un' altra in siti fra se molto distanti, il Fenomeno di quello è totalmente diverso da quello di questi?

Dunque siccome pare, che non dovesse sbrigarsi dalle mie ragioni,

gioni, col dire di non esserne punto persuaso; così dovea molto meno trascurare li fatti, senza riflettervi, col solo supposto, che le figure del Thevenot fossero somiglianti a quelle del Majova, e col mettere in vista la sua relazione, che vedremo, quanto abbia, che fare colli Scioni del nostro Mare.

§. V.

Dirò primieramente de' fatti da me osservati, indi addurrò gli altri, che riferj nella Dissertazione, riportati da Soggetti ingenui, e non prevenuti, nè impegnati nella questione presente.

Il primo, che tolse anche a me il popolare inganno, successe così. Trovavomi nell'Agosto 1710. in terra su l'Isola di Solta in un Porto detto Olivetto in Dalmazia, allorchè insorse un nembo feroce con tale, e sì grossa gragnuola, che cadendo nel Mare, prima ch'ei giugnesse a terra, facea sì orribile fracasso, che parea vi si rovesciassero montagne di sassi. Verso il fine dei di lui sfoghi, udij, stando ad una finestra della Casa de' Signori Conti Marchi: Famiglia oggi estinta di Spalato, un fragore strepitoso, che mi parea di vento, e mi facea terrore; non essendone lontana la Casa, che cento passi Geometrici all' incirca. Un momento dopo, seguendo tuttora codesto fragore, vidi crescere in furia tutta l'acqua del Porto, ed innalzarsi fino all'ultimo recesso di lui all'altezza di cinque in sei piedi. Questa irruzione improvisa spezzò alcune gumine de' Navigli, che erano in Porto, ruppe Ancore, e trasportò sul Molo alcune Barchette, che erano ad esso alligate alla parte dell'imboccatura; lasciandovele sopra, al calare dell'acqua, che successe in istanti.

Intimorito io, quantunque fossi in età di diciotto anni, non avendo sperienza di simili accidenti, richiesi, che cosa fosse quell' istantaneo innalzamento dell' acqua; e mi risposero senza commoversi quegli abitanti, essere un *Scione*, che passava in faccia del Porto.

Allora solo cominciai a comprendere, che questi Vortici hanno azione impellente; poichè per l'addietro, benchè molti ne avessi veduto in distanza sul Mare, mai avevo ricercato cosa alcuna circa al pericolo, che apportano ai Naviganti; riposando sul volgare inganno, che in età inesperta avevo ricevuto in Italia, che essi attraessero l'acqua dal Mare.

Breve menzione di questo mio racconto fa il P. Boscovich; *Pag. 49.* ma senza punto versarvi, passa oltre ad un'altra mia narrazione; e pure pare, ch' egli dovesse far caso di un' accidente, che mi

C sem-

sembra spiegar molto contro la sentenza dell'attrazione, o della spinta. Io non vidi il Vortice, perchè la pioggia assai densa succeduta alla gragnola, che frapponevasi, non permettea di vederlo, e solo ne sentj l'orribile susurro; ma l'innalzamento sì grande, e instantaneo di tutta l'acqua del Porto, altro non può indicare, se non che essa era spinta dal furore spirale del Vortice, atteso il gran concavo, ch'egli formava, sempre progredindo nel Mare.

Fu mio assunto il sostenere, che l'incontro di quei due venti, che, come dissi, benissimo intese il Montanari, dietro al senso di Plinio, e di altri, che vedremo, facendo convertir l'aria in Vortice, come succede nell'acqua, cui per qualche urto viene interrotto il corso, rompe la nube; e continuando il moto vorticoso, trascina seco parte di quei vapori, che formano la nube stessa, e forma con essi il gran tubo, per cui con impeto vorticosamente si scarica il vento sul Mare. In seguito, che questa forza spirale costringendo l'acqua a moversi in giro, ricevendo sempre il medesimo impulso nel centro del Vortice, l'acqua va allontanandosi, ed innalzandosi intorno alla grande circonferenza; e forma nel centro stesso una profonda cavità a misura della maggiore, o minor forza del Vortice.

Tav. VI. B.

All'incontro dietro il Majova, e gli altri, che lo hanno seguito, tiene il P. Boscovich, che l'azione del Vortice sia di attraere, ed assorbire; e che perciò tutto al contrario l'acqua intorno intorno s'innalzi verso del Tubo, e formi sotto il centro di esso un monticello. Dunque, essendo il fatto da me narrato totalmente contrario al suo Sistema; per non mostrar di credermi un'impostore, dovea farvi riflesso; e dir sennon altro, ch'io fui ingannato, o che quello non fu Vortice, ma un Fenomeno di altra natura. E tanto più farlo conveniva, quanto seguendo egli l'opinione di chi niente ha veduto; si trova scoperto, in un fatto sì concludente, quasicchè non sapesse, che cosa rispondere; ma piuttosto quasicchè computi il mio racconto per favola: il che si scosta dal buon'uso de' Critici.

Tav. IV. B.

Passai quindi a narrare, che da quel punto, con maggiore avidità, ogni volta, che vedevo Scioni nel Mare, e che mi era permesso dalla situazione, salivo al Monte, in bastevole altezza, per esaminare i loro effetti su la superficie dell'acqua. Io ne avea veduto molti anche avanti in distanza di cinque, sei miglia, e più; ma siccome allora non avevo inteso ancora il preteso innalzamento dell'acqua, nè del monticello; così non permettendo la distanza di veder alcuna alterazione sul Mare, che per lo più era in calma, m'immaginavo, che l'assorbimento dell'acqua fosse

in

in minute particole. Non ero cotanto zotico (essendo inoltrato ne' studj, ed in età conveniente) per credere, che l'acqua densa potesse ascendere per un Tubo di vapori, e riposarsi comodamente sopra le nuvole; tanto più, che per lungo tempo ne vedevo continuare alcuni senza alterazione della loro grandezza, e sempre ripiegarsi il Tubo verso le nuvole, ed alle stesse restituirsi, in quelli, che mi accadea di veder terminare.

Dirò bensì, che se vi fosse stato il supposto monticello di acqua, non avrebbe per lo più potuto nasconderfi agli occhi miei, attesochè d'ordinario l'Orizonte era chiaro; e la calma dell' acqua mi avrebbe permesso di scorgerlo chiaramente stando in alta situazione.

Dissi adunque, che fra molti, mi accadde una volta di contemplarne uno ben grande meno distante di un miglio; anzi, come ne conservo dopo 49. anni in 50. tuttavia impressa la rimembranza, riflettendo ora di proposito, che era poco più in là di uno scoglio, o Isoletta detta *Bacul*, era appena mezzo miglio lontano dalla mia vista. Io era sopra un monticello appresso una picciola Chiesa, che chiaramente mi lasciava scoprire la faccia del Mare.

La figura di questo Scione, come scrissi, era a guisa di un' albero rovesciato molto più grosso però al di sopra in proporzione; poichè al computo mio, dove cominciava a comparire fuori del nodo oscuro delle nuvole, dalle quali pendea, io lo calcolai quindici piedi di diametro; ed alla parte inferiore, dove era irregolarmente spezzato, poteva essere il diametro di due piedi. *Tav. VI. A.*

Parea una Tromba trasparente; e nella parte, che veniva a cadere contro l'Orizzonte, non affatto sereno, ma molto chiaro, vedevansi espressamente vapori, che gli giravan intorno in cerchio; il che a creder mio nasceva dalla violenza, con cui il vento interno andava sostenendo quella figura accidentale, che niente avea di solido; e nella spezzatura inferiore, la irregolarità spesso cambiavasi, essendo ora più lungo a una parte ora all' altra, sensibilmente.

Il suo progresso era verso la Terra ferma direttamente a Settentrione in linea retta, che riferiva poco sotto alla Isola di *Bua* dove è situata la Città di Traù alla parte del Continente, a cui con un ponte si attacca. La Tromba non era perpendicolare affatto, ma piegava alquanto il capo verso Tramontana, e la coda all'Ostro; perchè alla parte di Settentrione, come dissi, s'incamminavan le nuvole, che seco lo conducevano. L'aria era in calma, perchè tutto lo sfogo del vento era sopra le nuvole. Contro

tro dell'Orizzonte vedevasi chiaramente trasparire una spira interna, che lentamente movevasi; ed io suppongo, che fossero vapori, che trascinati dalli due venti, fra l'uno, e l'altro restavano separati, mentre i venti vorticosamente scendevano. Dissi, che la spira movevasi lentamente, cioè senza velocità; e con quel moto all'incirca, con cui gira un Furlone, per stacciare la farina; e si sentia, benchè lungi, sul Mare un certo mormorio, come di un torrente, che corre fra sassi, o di una grossa pioggia, che cada su l'acqua.

Ho creduto bene di scrivere tutte codeste minute particolarità, che avevo ommesse nella Dissertazione; perchè si veda, ch' io scrivo il vero, e che sono stato un' osservatore attentissimo.

L'essenziale adunque, ch'io dissi intorno a questo Vortice cospicuo, si è, che osservai la violentissima agitazione dell'acqua, che spargevasi in giro in una vasta circonferenza. Ed era facile il vederla, perchè ho già detto, che succedono li Scioni d'ordinario in tempo, o di calma, o di poco movimento dell'aria inferiore; per la suddetta ragione, che tutto lo sfogo del vento allora si fa orrizzontalmente, o quasi, sopra le nuvole.

Tav. VI. B.

Per quanto la memoria può suggerirmi, il moto circolare, che appariva agli occhi miei, poteva essere di diametro cinquanta passi geometrici; ma può ben credersi, ch' egli fosse molto più largo, perchè la distanza non permettea di veder il giro dell'acqua alla parte più lontana dal centro del Vortice; onde il suo moto veniva a rendersi meno percettibile alla mia vista, perchè distante, e perchè più lento, come agevolmente si concepisce, a misura che era lontano dal centro.

La parte inferiore del Tubo, e più stretta, calcolai, che potesse esser lontana dalla superficie due passi geometrici, e forse meno; ed in quel centro vi era la gran cavità, che andava diminuindo verso le parti esterne a guisa di un Catino assai sparso. Nel mezzo però si vedea profonda, benchè a me dalla distanza non fosse permesso di scorgere il preciso di sua profondità; e questa seguia sempre il centro del Vortice, che assai lentamente moveasi.

Essenziale si è, che avendo io continuato a contemplarlo per più di mezz'ora, mai cangiò la sua configurazione, nè in lunghezza nè in latitudine, se si tolga qualche accidentale staccamento di picciola porzione di vapori alla parte di sotto, che innalzandosi, svaniva dagli occhi miei. Conviene però, che in vece di quelli, altri se ne andassero restituendo, perchè la lunghezza appresso a poco era sempre la stessa.

Dissi, e replico ancor questo, che alla parte, ch' ei lasciava, credo

credo io, al termine della più larga circonferenza, innalzavasi dall' acqua certa nebbietta, che sembrava un fumo, o una nuvoletta assai rara, più larga al di sopra, e più stretta su l'acqua: cosa, che vidi anche in altri Vortici in maggiore distanza; ne so argomentare, che altro fosse, sennon un' adunamento di particole d'acqua frante, e innalzate dal vento del Vortice. Perchè poi si adunassero in quel sito, io non saprei darne ragione. Certo è, che questa nubecola, o vapore, che dir vogliamo, che io calcolo non meno alta di due passi geometrici, e grossa nella parte superiore, più, e meno un passo all' incirca; costantemente seguiva sempre nella stessa distanza il viaggio del Vortice; e così succedea negli altri più distanti, ove mi fu permesso di scorgere quella nubecola. *Tav. VI. C.*

Passò finalmente il Vortice, cioè la sua coda, a nascondersi dietro la mentovata Isoletta *Bacul*, che è di un solo monticello di mediocre altezza, e del giro di circa mezzo miglio; onde io, non potendo più vedere l'azione sua su l'acqua, senza attendere, ch'egli tornasse a scoprirsi alla parte Settentrionale dell'Isoletta, scesi dal monticello, sopra di cui avevo fatto codesta ispezione, e molto contento di mia scoperta.

Ho voluto individuare le cose più minutamente, di quello, che feci nella Dissertazione, acciò l' ingenuo Leggitore scorga, che dico il vero; e perchè non possa restar altro ritiro a chi nulla ha veduto cogli occhj proprj, sennon il dire, benchè senza fondamento, ch'io ho travveduto.

Riporta in epilogo questo essenzialissimo fatto il P. Boscovich; ma dopo averlo riferito, spoglio anche di circostanze, senza punto riflettervi, e quasicchè niuna opposizione facesse al suo Sistema, si contenta di dire, che *non porta il suo istituto di andar analizzando quanto io dico*. Se questo sia sostenere il proprio sentimento, purgandolo dalle opposizioni di fatto, lo lascio considerare a chiunque cerca di non ingannarsi. *Pag. 50.*

E non è già, che egli non senta il peso dell'obbiezione; poiche dopo soggiugne, che *in ordine all' uscire qualche volta dal Vortice anche del vento, che prema in giù, non lo discorda*, ma oltre alla restrizione *qualche volta*, poco prima avea già fissata la sua sentenza, che *in ordine al non intendersi, come possa il Vortice tirare in su*, lo spiegarà nella terza parte. Vi aggiugne in seguito alcune altre restrizioni a favore del suo Sistema, che esamineremo ad altro passo, le quali ben dimostrano, che non presta veruna fede al mio sincero racconto, oppure che, troppo prevenuto, fa conto che il fatto nulla conchiuda. Mi perdoni: l' *istituto* suo anzi *portava*, che *andasse analizzando quanto io*

avea

avea detto; siccome spero di far io di quanto di essenziale ha detto lui.

§. VI.

PRia di passare al racconto di altri fatti veduti da altri, che esposi nella mia Dissertazione, sembrami non inutile il ripetere alcune cose, ch'io dissi intorno alla nubecola, che sostenevasi elevata nella larga circonferenza del moto circolare, o spirale dell'acqua spinta dal Vortice. Dissi già, che avendo osservato questo Fenomeno anche in altri Vortici più lontani, lo suppongo un' adunamento di particole infrante dell' acqua, e tenute sollevate dal vento, che certamente dopo la gran spinta, intorno intorno vorticosamente si sparge; le quali poi di mano in mano vadano ricadendo nel Mare, o sfumando per l' Aria, aggiugnendosene sempre di nuove.

Scrissi adunque, non essermi nuovo, che il vento possa innalzare particole d'acqua dalla superficie, perchè l'avevo molte volte osservato. L'Aria è un fluido; onde ne'suoi moti violenti, urtando in qualche impedimento convien, che formi qualche vortice, appunto come succede nel corso de' Fiumi. Anzi siccome ne'fiumi si veggiono de'vortici nel mezzo, dove niun' urto accade; così anche nell'aria avvengono, benchè niun contrasto le si frapponga.

Più volte a me è toccato vedere in tempo di gran vento, e specialmente ne' Porti, dove le onde meno agitano la superficie, levarsi vorticosamente con grande celerità picciole nebbiette dall' acqua all'altezza più, e meno di un passo e mezzo geometrico, ed immediate sparire, colla ricaduta probabilmente delle sollevate particole. Eppure ivi non eravi Tromba veruna; onde ciò succedea per qualche vortice invisibile agli occhi nostri, che formavasi nel corso violento dell'aria; oppure a cagione dell' urto del vento ne' Monti laterali, che lo facean ritorcere in giro. Lo stesso parimente succede in terra ne' luoghi ampj, dove vediamo vortici di polve, di piume, e di altre cose leggere, moversi velocemente in giro sul piano, e molte volte col vento riflesso con lo stesso moto vertiginoso innalzarsi fino a molta altezza per l'aria; appunto a cagione degli urti nelle fabbriche laterali.

In maggior prova, che il vento frange, e solleva dalla superficie dell'acqua particole a somiglianza di nebbia, rapportai ancora, che in Dalmazia tra *Almissa*, e *Macasca* in faccia al fianco dell'Isola di *Brazza* evvi una spezzatura di Monti ripidi altissimi nella Terraferma, la quale s' interna con obliqui rigiri,

e giu-

e giugne dall' alto fino presso al Mare. Ora da questa frattura, che dagli Illirici vien chiamata *Vruglia*, che significa *bollore*, o *bollimento*, quasi del continuo esce un vento furioso, come fosse scaricato da un mantice, il quale colpisce il Mare in superficie in poca distanza dal lido, e continua a farlo gorgogliare fin sotto all' Isola con pochissimo ondeggiamento, attesa la bassezza quasi orizzontale della sua azione. Da questo gorgoglio solleva il vento molte volte una nebbia sì ampia, e sì densa, che somiglia il fumo di una gran fornace. Sfuggono il pericolo le barche picciole a remi, col girare attorno ad una specie di picciolo porto, in fondo a cui sta l' apertura; sicchè radendo il lido, si salvano per di sotto allo scarico del vento. Li Bastimenti più grossi però procurano di passarlo a rimburchio, senza vele, più vicino alla terra, che possono; altrimenti il vento li portarebbe irreparabilmente a frangersi nelle coste dell' Isola.

Così opera il vento, perchè, come dissi, quasi orizzontalmente si sfoga; che se discendesse obbliquamente dall' alto, farebbe lo stesso effetto, che fanno i Vortici obliqui, cioè urtarebbe con violenza la parte opposta del Legno, e rivoltandolo, lo costrignerebbe a sommergersi. Per quel canale però non passano Legni molto grossi, ma solo Tartanelle, Trabacoli, e simili, che devono portarsi a Macasca, o in quelle vicinanze; perchè gli altri Bastimenti passano al Mezzogiorno dell'Isola in Golfo, cioè nel largo canale tra le Isole di Solte, Brazza, e Liesina.

Da questo fatto esistente, e visibile può chiunque voglia argomentare di qual forza sia lo scarico, non di uno, ma di due venti, che incrocicchiati, altro passaggio non trovano, che il Tubo di un Vortice molto più angusto di quell'apertura; e ciò, che importa, che scorre a linea retta o perpendicolare, o obbliqua, ma certamente senza gli interrompimenti interni di una via interrotta, di variante direzione, e più ampia per latitudine, e per altezza, come la *Vruglia*. E pure anche il cangiamento di direzione del vento, che scende al suo solito in quell' apertura obliquo, e si cangia in quasi orizzontale, al certo diminuisce il suo impeto.

Premesso ciò: il che tutto confluisce al nostro argomento, passo a ripetere altri fatti. Dissi di un Filuchiere nominato *Avanzo*, che pochi anni addietro vivea in Corfù, il quale erasi miracolosamente salvato a nuoto da un Vortice. Era la Filuca in un picciolo Fiume della Terraferma al salvo dal nembo; quando, com' ei raccontava, colpita dal Vortice, parve, che da un colpo di Bomba restasse all' improviso sommersa; essendo periti tutti gli altri suoi compagni. Non so ben dire, se il nome di *Avanzo*

fosse

fosse una denominazione impostagli dalla gente, per essere avanzato da questo funesto accidente.

Ecco un'altro fatto, che aggiunsi, raccontatomi prima ch' io avessi in animo di scrivere in questa materia dall' ora defunto Signor Appostolo Zeno Poeta, ed Istoriografo dell' Imperator Carlo VI., e decoro della nostra Patria, e dell' Italia, per la sua sublime erudizione, e per le Opere date alle Stampe. Il caso è questo. Vide egli in sua gioventù, stando ad una finestra della sua Casa, che allora era nel Sestiere di Castello di questa Città, giugnere un Vortice sopra di un ponte di pietra: (è noto esser quì li ponti gran parte archi solo bastevoli al passaggio delle persone a piedi; e può essere ancora, che questo fosse pregiudicato dalla vecchiezza) e premerlo sì fattamente, che si spezzò, e cade, affogando una barchetta, con le persone, la quale era appena arrivata dalla Laguna a mettersi in salvo dal nembo sotto quel ponte. Ei mi dicea di aver fatto riflesso sopra la disavventura di quella povera gente, che credendo di salvarsi, avea incontrato il suo eccidio. Intenderei volontieri spiegato questi accidenti nel Sistema dell' attrazione, o della spinta all' intorno; e sembra, che far lo dovesse il P. Scrittore; altrimenti chi legge, ha ragione di credere, che non abbia potuto farlo.

Quello però, di cui non posso abbastanza stupirmi, si è, che avendo io rapportato, la testimonianza del Signor *Le-Gentil*, che racconta in termini uniformi al mio sentimento, ed al vero, di aver veduto sei Vortici, o Trombe nel Mar Pacifico, spiegando precisamente, che *spingono contro il Mare un turbine di vento*, e che formano *una specie di fossa nel centro ove cade*; il P. Boscovich, quasicchè questo nulla importasse, soggiugne tosto, dopo aver riportato il racconto, che *non porta il suo istituto di andar analizzando quanto io dico*. E pure la cosa mi par convincente; e sembra, che volendo sostenere opinione contraria, non doveasi sorpassare un fatto di questo peso; e che anzi, come dissi, era debito di un buon Critico di analizzare.

Pag. 50.

Mi veggo perciò costretto a riportare almeno nelle parti essenziali tutto il discorso del Signor *Le-Gentil*; e gioverà molto il rilevare, che questo non era uno sciocco Marinajo, ma un Soggetto illuminato, e di buon raziocinio, come apparirà dal racconto; e come spicca specialmente dalla individuata narrazione ch'ei fa de' costumi Cinesi, forse la più esatta, e sincera, che abbiasi avuta in Europa dopo la famosa Ambasciata degli Ollandesi. Ecco il racconto.

Ai 29. (di Marzo 1716.) *verso mezzo giorno, essendo l'aria ricoperta di nuvole, noi vedemmo all' intorno del nostro Vascello ad*

un

un miglio in circa di distanza, sei Trombe marine, che si formavano con molto rumore, e simile a quello, che fa l'acqua, che scorre per canali sotterranei. Il rumore si accrebbe a poco a poco, e rassomigliava al fischio, che fanno le corde di una Nave, allorchè sono agitate da un vento impetuoso. Osservammo alla prima, che l'acqua bolliva, e che si elevava al di su della superficie del Mare più di due palmi (non però nel centro, come intenderemo, ma all'intorno) *dalla quale pare, che ne sortisse una nebbia, o piuttosto un fumo denso di color pallido.*

Poco dopo: *Questo Fenomeno ci cagionò molto timore, ed i nostri Marinaj, in luogo d'incoraggirci, fomentavano la loro paura con mille favolosi racconti. Se queste Trombe, dicevano essi, vengono a passare sopra la nostra Nave, la elevaranno in aria, e poi la faranno cadere in qualche parte, e ci sommergeremo. Altri, e questi erano gli Ufficiali, rispondevano di una maniera decisiva, che non elevarebbero il Vascello, ma che venendo ad incontrarlo questo ostacolo impedirebbe la comunicazione, che aveano con l'acqua del Mare; e che essendo ripiene d'acqua, tutta quella, che contenessero, caderebbe sopra la Nave, ed il peso cadendo perpendicolarmente, renderebbe la Nave in pezzi.*

Ecco le due diverse opinioni del pericolo de' Naviganti fondate sul Sistema dell'attrazione; la prima del P. Boscovich, e del Signor Pivati, la seconda del Majova, e del P. Crivelli; la sola contrarietà delle quali dimostra, che niuna di esse è certa, e provata. Ed ecco nel tempo stesso quanto poco ne sappiano di questo Fenomeno le genti marittime dell'Oceano. Non così quelli del nostro Adriatico, dove succedono i Vortici frequentissimi; forse perchè chiuso questo nostro lungo Seno da due ordini di Alpi laterali, più facile si è l'incontro di due venti contrarj.

Prosiegue l'Autore: *Per prevenire queste disgrazie, si serrarono le vele, e si preparò il Cannone; perchè si pretende, che il rumore delle cannonate, agitando l'aria, faccia crepare le Trombe, e le dissipi.* Ma soggiugne di non aver avuto bisogno di questi rimedj, perchè le Trombe, *corso che ebbero per dieci minuti intorno alla Nave*, videro, *che a poco a poco si restrinsero, si distaccarono dalla superficie dell'acqua, ed in fine si dissiparono.*

Sin quì parmi, che il racconto si uniformi a quanto ho io rapportato, come veduto cogli occhi proprj. Il Signor Le-Gentil si azzarda in seguito a spiegare il Fenomeno, *malgrado il rischio*, dice, *di passare per bell'ingegno*; del che io non riferirei alcuna parte, se nell'atto di spiegare, ei non mettesse il fatto in più chiara vista.

Premette, *che molti Fisici si sono ingannati, allorchè hanno detto,*

to, che queste Trombe erano segno di una infallibile, e prossima tempesta; e poco dopo: *Del resto allorachè io dico, che le Trombe non eccitano tempesta, io intendo una tempesta generale, che regni in tutto l'Orizzonte; perchè non v' è dubbio, che la Tromba, della quale vi ho parlato, non sia piena di un turbine di vento capace a suscitare una tempesta nel luogo, dove si forma; ed il turbine è quello, che fa bollir l'acqua; ma questa tempesta è locale, come ve lo spiegarò quì di sotto.*

Soggiugne tosto: *I canali di nuvole, che si formano in mare* (manco male, che anche questo Viaggiatore conosce, che la sostanza, di cui si formano queste Trombe, è la medesima, di cui son fatte le nuvole; non è metallo, nè altra materia solida) *sono simili quanto alla causa a quelli, che si formano in terra; ma gli effetti sono differenti. Il turbine di vento, che è racchiuso nell' uno, e nell' altro fa più dannò in terra, ove lascia i segni del suo passaggio, levando i tetti delle Case, sradicando Alberi &c. In luogo che in Mare non se ne può vedere alcun segno, a meno, che non incontri qualche Nave, o altro corpo solido, ciò, che è ben raro.*

Passa quindi a spiegar la cagione di questo Fenomeno, la quale egli concepisce per una compressione di vento fra le nuvole, non come un'incontro di due venti, che forma il Vortice; la quale *spigne contro il Mare un turbine di vento capace ad eccitare quel moto violento nella superficie dell' acqua ove si forma*. Quindi passando agli effetti, dice, che *comprime talmente l'acqua* (*cadendo perpendicolarmente*, avea detto prima) *colla sua violenza, che forma una specie di fossa nel centro, ove cade. Rappresentatevi* (prosiegue) *un vaso ripieno d'acqua; se con una canna forata soffiate nella superficie dell' acqua, l' acqua bollirà, e si farà una fossa nel centro.*

Egli non avea concepito il moto vorticoso, il quale produce effetti molto più violenti, e sensibili, mettendo in giro l'acqua; la quale spinta con moto spirale dal centro, acquista un corso molto più veloce, come molto più veloce, ed impetuoso va il sasso dopo esser stato girato nella fionda: ciò, che chiamano i Fisici forza *centrifuga*. [Per rendere più sensibile l' esempio, si prenda il vaso di acqua, e si agiti in mezzo con un legno in giro velocemente; e si vedrà l' acqua abbandonare il centro, ed innalzarsi alle parieti del vaso, continuando ancora il vacuo nel mezzo, ed il girare dell' acqua per qualche tempo, dopo che si averà levato il bastone, sino a che essa abbia ritornato ad acquistare la quiete.

Senza riferire tutto il discorso minutamente, soggiugnerò l'ultimo

timo suo paragrafo, perchè consluisce molto al disinganno. *Vi sono alcuni* (dic' egli) *che credono, che la nuvola per mezzo di questo canale tiri a se l'acqua, nella stessa guisa, che si tira il vino dal fondo di una botte, col mezzo di una canna forata*; cioè a dire, *che l'aria esteriore, comprimendo l'acqua, che è all' intorno dell'estremità del canale, la sforza a sormontare fino alle nuvole per il canale. In questo senso sarebbe inutile, che la gente marittima sparasse il Cannone, per dissipare questo Fenomeno; perchè tutta l'agitazione dell'aria non servirebbe a nulla; nella stessa guisa, che non si rompe il Zampillo di una fontana in qualunque maniera, che si agiti l'aria.*

Riflette finalmente, che *la materia di queste Trombe, o canali non è, che un vapore, che sortendo dalla nuvola con violenza, forma l'immagine di un corpo continuo, sicchè si stenda dalla nuvola fino alla superficie del Mare.* Conchiudendo *da questo principio, che l'effetto, che questo Fenomeno può fare sopra le Navi, non è di sommergerle per l'acqua, che caderebbe perpendicolarmente, ma di asportar qualche vela, o qualche albero.* Egli però non concepisce la gran circonferenza, che move il Vortice colla sua vertigine nell'acqua, che toglierebbe l'uso del timone, e renderebbe soggetto il Legno ad esser, girando condotto dal proprio peso nel centro del Vortice ad essere dilacerato, compresso, e profondato. Perchè seguendo la violenza del vento, e trattenuto nella gran cavità dal suo peso, io apprendo irreparabile la sua perdita, qualora il Vortice non fosse de' più piccioli, ed il Legno non fosse assai grande, per resistere alla compressione, o per non essere rivoltato.

Io non voglio fare maggior confronto dell'uniformità di questa narrazione col mio sentimento; perchè la cosa è di tale evidenza, che il Leggitore ingegnoso può farlo, senza, ch' io abusi della sua sofferenza. Conchiuderò bensì, che quantunque io lo avessi recato in termini succinti nella Dissertazione, sembra, che non dovesse trascurarsi, quasicchè fosse cosa di niuna concludenza.

§. VII.

PER terminare la serie de' fatti, de' quali feci menzione, dirò prima di tutto per intelligenza, che trattando anche de' Turbini, o gran Vortici che succedono in terra, resi conto delle gran stragi, che si vedono da essi produrre, e dei gran ribalzi di materie, e corpi pesanti, distinguendo li Vortici obliqui dalli propendicolari. Sul Mare, per quanto a me è riuscito di vedere, pochi sono quelli, che piegano, essendo tutti quasi perpendicola-

ri; altri non ſovvenendomi di averne veduto che uno aſſai piegato a guiſa di una diagonale in riſleſſo all' Orizzonte nell'anno 1740. in Venezia, che pur riferj.

Il Vortice perpendicolare, percuotendo in Mare produce gli effetti, che abbiamo veduti; ſopra la terra percuotendo la violenza ſul piano, il vento riſleſſo, difondendoſi in giro, ſi rialza, e può alzare delle materie, ma non molto peſanti, ed anche nello ſpargerſi, urtare di fronte, ed abbattere.

Ma il Vortice obliquo colpiſce gli oggetti, che gli ſi oppongono, di traverſo, con tutto l'impeto, e la furia del vento, e li abbatte non ſolo; ma ſpargendo nell'aria libera vorticoſamente il ſuo ſcarico, alza, a miſura delle ſue forze i corpi, che incontra, li porta in alto, e li ſcaglia lontani, ſiccome fa della palla la forza del fuoco nello ſparro del Cannone, la quale ei non porta, ma ſcaglia.

Baſta concepire la gran forza, che produce un' inceſſante continuo ſcarico di aria compreſſa, che anſioſa di ſvilupparſi, uſa nell'uſcire tutto il vigore della ſua elaſticità, per giugnere ad equilibrarſi; per intendere coll' eſempio di un vento libero, che talora con poca vela fa ſcorrere un gran Vaſcello le dodici miglia in un'ora, e più, come io ne ho ſcorſo ſino a venti con mezza vela, qual forza aver poſſa un vento chiuſo, che eſce vorticoſamente da quelle anguſtie.

Facile per tanto mi ſembra il poter ſpiegare in queſto Siſtema tutti quei ribalzi lontani di Corpi non eccesſivamente peſanti, ed anche le ſuppoſte pioggie di coſe lievi però, non de' ſogni di Tito Livio, e di qualche altro credulo Iſtorico, che ha tracannato le favole de' ſuoi antichi. Io intendo ſenza fatica, come un gran Vortice, o più Vortici uniti (come li concepì il Montanari in quel Turbine che diede a lui occaſione di ſcrivere, atteſa la vaſta latitudine del nembo) poſſa, percuotendo collo sfogo ſuo obliquo, ſpargere la forza del vento vorticoſamente all' alto; ed in gran latitudine; tanto più che la forza di quello, che eſce alla parte ſuperiore, viene accreſciuta dall'altra parte, che percuotendo in terra, non trova sfogo, per equilibrarſi; ed è coſtretto anch'egli di ribalzo rivolgere il ſuo ſfogo all'alto.

Intendo ancora, che un Corpo di peſo mediocre, che il vento ha potuto innalzare, e ſpignere, masſime con moto circolare, e ſpirale, allorchè è ſcagliato, proſeguirà il ſuo moto ancora più lungi della cauſa impellente, per la forza centrifuga; ſiccome la palla del Cannone, per l' impulſo ricevuto dal fuoco, va molto più lunge dal fuoco ſteſſo, il quale toſto ch'e uſcito, ſi equilibra per l' aria.

All'

All' incontro vedremo, quanto malagevolmente si spieghino questi effetti da chi sostiene, tutto farsi dall'attrazione, o dalla spinta dell' aria esteriore, che affluisce al Tubo del Vortice.

In mio senso adunque rapportai altri fatti; e specialmente quello, che di sopra toccai, di un Vortice obliquo vedutosi quì in Venezia nel principio della State 1740. *Io* (dissi) *lo contemplai attentissimamente*, stando in sito alto nella mia Casa. *Egli era assai lungo, più sottile d'ogn'altro da me veduto, ed eguale per tutta la sua lunghezza, e non conico. Stava molto piegato verso l' orrizzontale, ma con qualche curvità: cose tutte nuove alla mia osservazione. Non era distante dall'occhio mio mezzo miglio*; anzi dirò circa un quarto di miglio a linea retta, se si riflette, ch'egli sfogò presso all'Isola di S. Giorgio Maggiore, Monastero de' Benedettini, ed io ero a S. Angelo. *Vedevasi chiaramente composto di densissimi bianchi vapori, che del continuo gli si aggiravan d' intorno, e lo rendevano un cilindrico irregolare.*

Ei cominciò grosso otto volte più (all'incirca, e restò, computata la distanza, di un piede, e mezzo di diametro, o poco più.) *e questo perpendicolare; ma in momenti viaggiò* (col capo) *dall' Occidente all' Oriente, sempre distendendosi* obliquamente, *ed assottigliandosi. Poco dopo essersi retto in tal guisa, senza moversi, si spezzò; e fu detto per certo segno superstizioso fatto da un Marinajo, che tutta questa turba tiene per infallibile, per tagliare* (dicono essi) *li Scioni.*

In fatti egli si ruppe, nè si vide mai a gonfiarsi, ne cadde la gran copia supposta dell'acqua assorbita. Anzi tanto è lungi, che nel Tubo entrasse acqua, o aria, che certamente doveano dilatarne la circonferenza, quanto di molto grosso divenne molto sottile. *Nel rompersi, si staccò la maggior parte del Tubo*, la quale, *a poco a poco sciogliendosi, svanì innalzandosi* a pezzi *verso le nuvole*, alle quali andò a riunirsi.

Nella frattura irregolare scoprì ottimamente nel pezzo superiore, che restò attaccato al nodo, e che fermossi qualche poco di più, la sua interna struttura. Vedevasi chiaramente la corteccia bianca, seguita da un nero oscurissimo, in mezzo al quale erano due spire bianche, che venivano a dimostrarne un' altra nera fra di esse nel centro del Vortice.

Dissi di non voler faticare a render ragione di tale configurazione, lasciandone l'impaccio alli specolativi; dirò solo, che da queste differenze sono convinto, avvenir talora, che nella struttura de' Vortici, abbiano parte, oltre al vento, anche delle esalazioni di varie nature, delle quali sappiamo esser gravida l'aria, e le nuvole. Basta, che qualche violenza le aduni, perchè abbiano

no a produrre varj effetti da noi non intesi. Li Fulmini sono composti di fuoco; e pure alcuni abbrucciano, ed altri sol tanto percuotono, e spezzano; altri inceneriscono, e lasciano impressioni sulfuree, e bituminose; ed altri non lasciano verun segno; producendo varj, e diversissimi effetti: il che certamente avvenir non puote, sennon per la diversità delle esalazioni, che nel loro movimento violente sono condotte ad adunarsi col fuoco.

Anche nei Vortici terrestri, in quello spezialmente riferito dal Montanari, e nell'altro medesimo, di cui scrisse il P. Boscovich, troviamo zolfo, e fuoco, oltre al vento; sicchè quanto è facile il credere, che in molti casi il vento non sia il solo Agente, benchè il principale, che entri nel Vortice; altrettanto poi, senza andar in visione, non si può render conto delle varie apparenze, nè delle diverse mistioni.

Pag. 189. Di questo Vortice fa breve menzione il P. Boscovich, ma senza riflettere a quello, ch'io scrissi in seguito, egli fa il suo corto, che, senza esaminare, ciò, che sta in opposizione del suo Sistema, non vi sia; e che già dalle cose dette avanti sia spiegato ancor questo.

Io dissi così: *Non lasciò ancor quì il Volgo non solo, ma eziandio gli Uomini di qualche letteratura, di spiegare colla forza attraente gli effetti di questo Vortice, vedendo Uomini elevati da' Naviglj cadere in acqua, e rovesciate alcune Barche a segno di qualche immersione. Ma come nè gli Uomini, nè le Barche, nè gli altri oggetti agitati furono attratti su per il Tubo, anzi le Barche furono compresse; sicchè una prese tanta acqua, che annegò un povero Marinajo, che dormiva sotto coperta; la cosa è di evidenza, che tutto operò una forza impellente; che in tanto alza, e scaglia lungi i corpi mobili, in quanto, uscito che è il vento dal Tubo, agitasi vorticosamente per l'Atmosfera spinto dalla successiva forza, che, uscendo dal Tubo, lo incalza.*

Pag. 189. Non bastava adunque toccar semplicemente. *Una simile ne rammenta anche il Costantini ec.* ommettendo poi li riflessi, e le spiegazioni, che accompagnano la relazione; poichè per quanto egli poco conto faccia dell'infelice discorso di un'imperito Filosofo; certamente chi legge quanto io ho scritto, e non lo vede risolto con apposita risposta, che quadri; sennon altro, trova un'ostacolo non lieve a determinarsi per la sentenza di esso P. Scrittore.

Fa egli un poco più di onore nel medesimo luogo ad un'altro caso, ch'io riferij, portato dal Montanari; il quale scrive, *che rovinò alcune Terre del Friuli, e che in un luogo fece in Campagna*

pagna

pagna un cavamento a guisa di un fosso, oppure una strada dritta, ma incavata più di un piede sotto il piano della Campagna lunga alcune miglia, e larga circa quattro passi geometrici.

Ed ecco quanto io soggiunsi a spiegazione di questo fatto. *Da questo accidente pure riesce evidente la forza impulsiva; poichè se fosse attraente giusta l'ingannevole supposto, non avrebbe scavato un fosso, ma anzi avrebbe lasciato un' argine accumulato. Se elevasse nel Mare il presunto monticello di acqua, in tanto non vi restarebbe vestigio di tale innalzamento, in quanto di mano in mano, che il Vortice passa, l' acqua tornarebbe ad equilibrarsi; ma nella terra il monticello elevato vi restarebbe, e continuarebbe in lunghezza, quanto avesse continuato il viaggio del Vortice.*

Da questo discorso facilmente si sbriga il nostro Autore, col dire: *In questo caso per fare un tale incavo, basta quel velocissimo corso d'aria verso la bocca, che massime allora si dirigge quasi orizzontalmente; e non è necessario, che dalla bocca esca fuora un gran vento, che faccia quell' incavo.* Pag. 190.

Adagio di grazia; e manco male, che quì qualche cosa si dice in opposito a miei riflessi. Ha egli considerato il P. Scrittore, che non v' è alcuna legge naturale, che obbligar possa un' aria libera, che si pretende da una bocca assorbita, a diriggersi a quella bocca da un solo canto in linea retta? Non è egli molto più vero, che l'aria affluirebbe da tutte le parti anche laterali, e per conseguenza, che affluindo, formarebbe un circolar movimento? Quando è così, come esser dovrebbe, è ben' evidente, che il vento dovrebbe condurre da tutte le parti la materia mobile verso quel centro, e farne cumulo; il quale colla continuazione del viaggio dovrebbe comporre un' argine, com' io dicea.

Di più; come non riflette, che l' aria, a suo modo, non risentirebbe alcuna violenza nell'unirsi a quella bocca, perchè affluirebbe dall'ampio libero Atmosfera? E non si fa alcun caso, che tutto il terreno del Friuli è impastato di ghiaja, e Ciottoli di sasso pesanti fino di tre, quattro, sei, e più libbre? Non sono piume.

Di più ancora; se in tanto l'aria affluisce al Vortice, in quanto si pretende, ch'egli resti vacuo, o in qualunque altro modo si voglia spiegare codesta attrazione, o codesta affluenza; il riempirlo, o il saziare questa ingluvie deve farsi in momenti; ora come continuò l' incavo per alcune miglia?

Appunto perchè, in senso suo, l'aria dovrebbe diriggersi orizzontalmente, per questo non potrebbe sconcertar un punto il

piano

piano orizzontale, mentre non farebbe questi veruno impedimento al suo corso.

Se un'Uomo con un badile, o una vanga vorrà accumulare terreno del piano, converrà, ch'ei tenga lo strumento quasi perpendicolare, per impiantarlo; e se l'aratore vorrà rivoltare la terra, dovrà impiantare il vomero obliquo; altrimenti, se il primo coricarà il badile, e l'aratore terrà il vomero orizzontalmente, quello non caverà, nè adunerà mai la terra, e questo con tutta la forza de' Bovi non alzerà mai il solco. Or come potrà escavar l'aria, che non è di ferro, e che non ha altra spinta, che quella (a suo modo) di un solo corso orizzontale?

All'incontro quanto agevolmente non spiegasi, che il narrato scavamento sia stato prodotto da un vento cacciato da una bocca rivolta obliquamente verso del piano? Per escavare la terra vi vuole uno strumento, che si pianti obliquo, ed indi all'insù la rivolga; dunque se il vento ha scavato quel fosso, è stato un vento, che percuoteva obliquamente, indi vorticosamente all'insù rivolgevasi, e non un vento, che da tutte le parti orizzontalmente affluiva.

§. VIII.

Quando credevo di aver terminato la serie de' fatti, altre poche cose mi restano. Porta il P. Boscovich la storia del Turbine nato li 29. Luglio 1686. sul Veronese nella Villa di Terrazzo, che nello spazio circa di un'ora fece il viaggio di 40. miglia. Narra egli gli effetti strani, e rovinosi da questo turbine prodotti; ma tutte cose equivoche, che nulla influiscono alla nostra questione. *Pag. 93.*

Quantunque questo Turbine non fosse una Tromba Marina, che è il principale soggetto del mio discorso, ma fosse un larghissimo nembo di nuvoloni, che *occupava quasi tutta la parte dell'Orizzonte tra Ostro, e Libecchio, e Ponente Libecchio*, come narra Francesco Spoleti nella sua Lettera trascritta dal Montanari; e questo nembo pieno di vento, di fuoco, e di zolfo, radesse il piano, sterminando, e abbrucciando; per conseguenza una Meteora di qualità molto diversa da'*Scioni*, o Trombe Marine; non ostante io vi notai due fatti, che anche in esso dimostrarono la forza impulsiva, de' quali il P. Scrittore non fa veruna menzione, o almeno non vi riflette. *For. de Eolo pag. 10.*

Tolleri il Leggitore, ch'io li ripeta, onde possa decidere, se fossero cose sì fievoli, che meritassero di essere trascurate. Il

primo

primo fatto, ch'io esposi riferito dal Montanari è il seguente: *In una Camera di un Palazzo al Dolo, ove erano corse le Donzelle a chiudere le finestre nell' arrivo della Bisciabova, videro alzarsi il pavimento nel mezzo, come se dal disotto fosse da gran violenza alzato in su; ma in un subito ritornò a suo luogo, lasciando una tripartita, e grande fissura nel terrazzo, e piene di spavento quelle Cameriere.* Id. Pag. 215.

Ne io lasciai già ignudo questo racconto, anzi immediate soggiunsi. „ Il Montanari obbligato dal Sistema del Majova a sostener tutto effetto di forza attraente, spiega questo Fenomeno per una penetrazione dell'Aria attratta per li meati invisi li del pavimento; ma la cosa divien sì sottile, che fugge non solo dagli occhi, ma ancor dalla mente. Se fosse stata così, si sarebbono prima elevati il tetto del Palazzo, e li pavimenti superiori; sarebbono state mosse, ed innalzate le Donne, e scompigliati gli utensigli di quella camera; per il che fare, molto minor forza voleavi, che per innalzare un duro, liscio, e grosso terrazzo, e le travi, e le tavole del solajo. Il terrazzo, che è un corpo molto denso, perchè battuto a più mani con ferri, sin che si asciuga nel farlo, non ammette, che molto piccioli i meati, ed interstizj invisibili; e come per essi non può esser assorbita tanta quantità d'aria, che debba la circostante inferiore affluire con sì gran forza, così la spiegazione diviene ideale, e non vera. Dunque è visibile, che *dal di sotto fu da gran violenza alzato in su* il pavimento. L'aria spinta dal centro del Turbine, percuotendo su la terra, e spargendosi vorticosamente di ribalzo a scacciare quella dell' Atmosfera, incalzata dall'incessante rapidissima violenza, con forza riflessa entrando sotto quel pavimento per loggie, o altri luoghi aperti del piano, diede l' urto sì impetuoso a quel pavimento, che lo costrinse a innalzarsi. Per il di fuori l' aria interna non potea scaricarsi, perchè anzi per quella parte succedea l'impulsione; li muri eran più forti del pavimento; onde questo come più debole fu costretto a cedere.

Questa mia spiegazione non è tanto infelice, che non potesse meritare qualche risposta; e per il vero non sembra convenevole, che narrando tanti accidenti di quel Turbine, questo, e l' altro, che narrerò, si lasciassero; tanto piu, che io li avea dimostrati come favorevoli al mio sentimento. Io temo però, che siccome ideale, e non ragionevole fu la spiegazione del Montanari nel Sistema dell'attrazione, così malagevole sarebbe stata al nostro Autore nel suo Sistema della spinta, massime per rispondere alle mie riflessioni.

Sinchè egli vuol fervirfi di quefto termine, per fpiegar l' urto, che ricevono i Corpi verticali, fi può difcorrerla, e lo vedremo a fuo luogo; ma per fpiegare l' urto di un corpo duro orizzontale di fotto in fu, il far nafcere la fpinta da un' aria, che fcorre, perchè afforbita, riufcirà fempre arbitrario; nè, a mio credere, vi farà mai altro modo di fpiegare quefto Fenomeno, che con un'aria cacciata con furia in terra, ed alle parti, che con moto rifleffo urtò il pavimento; o pure con un vento obliquamente fpinto dal Turbine nelle ftanze, o loggie inferiori.

L'altro fatto è il feguente. Racconta il Montanari di aver lui fteffo parlato *con un Contadinello della Battaglia di età di anni 16. in circa, che fi trovò il giorno del Turbine d'avanti la Cafa del Molino da Carta ... e fu dal vento portato in un fubito, fenza quafi toccar terra, verfo la porta di detta Cafa, che era chiufa, nella quale fenza dubbio farebbefi infranto, fe tutto nello fteffo momento non aveffe il vento fpezzata anche la porta, e trafcinato con le tavole della medefima porta, anche il Garzone dentro a quelle ftanze terrene, dove egli fi trovò, non fa ben dir come, rintanato, e mal trattato di percoffe fotto il letto della feconda Camera; i mobili della quale erano tutti meffi fottoffopra, e n' erano ufciti nella parte di dietro della Cafa buona parte per quegli ufcj, e fineftre.*

Le mie rifleffioni fopra tale accidente furono quefte. „ Poco „ vi vuole, per capire da quefto accidente, che quefto Contadi- „ nello non fu attratto dal Vortice, ma fpinto da effo. Se la „ forza foffe ftata attraente, il Ragazzo non farebbe ftato getta- „ to dentro alla Cafa con le tavole della porta, nè ruotolato in „ fito lontano dal Vortice; ma il Vortice l' avrebbe feco con- „ dotto. E fe aveffe levato quella porta, attraendola, non l'av- „ rebbe cacciata in Cafa, ma ruotolata al di fuori. Nè occorre „ penfare, che la forza attraente del vento operaffe alla parte op- „ pofta per le fineftre, attirando verfo di fe la porta, ed il Ra- „ gazzo; poichè prima fu fpinto il Contadinello, e poi gettata „ la porta; onde fenza alcun dubbio la forza fu impellente, non „ attraente.

E' vero, come già diffi, che quefto non fu un Vortice, o Tromba Marina, e perciò un Fenomeno fuori di queftione: per l'appunto, come fu quello di Roma, e quello di Trecenta riferito dal Muratori, ed a me beniffimo noto, per effere accaduto circa 30. anni fono. Ma ficcome fra gli Agenti di quefto nembo, o Turbine, che vogliam dirlo, vi era anche il vento, e vento così furibondo, che puote condurlo in un' ora a far

40.

40. miglia di viaggio; starò a vedere, come si voglia spiegare, che quel vento, che cagionava tante rovine, e che portò prima il Contadinello verso la porta, indi gettò dentro la porta medesima, fosse vento, che affluisse al nembo, e dasse la spinta agli oggetti; e non vento, che dal medesimo uscisse.

Ripeterò ancora, io credo inabili queste Meteore, che sono di molto diversa configurazione, per ispiegare gli effetti de' Vortici Marini; in guisacchè, quando anche producessero effetti diversi, nulla influirebbe contro il mio sentimento intorno di quelli, regolato dalla ragione, e dalla sperienza. Tuttavolta essendo somigliante il Turbine Veronese a quello di Roma, che il riverito P. Boscovich non vuole, che spignesse col suo vento, ma la spinta fosse dell'aria esterna, che a quello affluiva; sembrami, che questi due fatti, colle loro, quali si siano, fiacche mie spiegazioni, non dovessero ommettersi.

A questi fatti ne aggiugnerò un' altro di una Tromba, che più veramente dir si poteva Colonna, che a me toccò di vedere, dieci, o dodici anni sono, stando ad un'alta finestra della mia Casa. Pioveva non lievemente; con tuttociò, come io la scoprivo per mezzo la pioggia, e come la vedevo assai grande la credevo assai più vicina; e mi andavo disponendo a temerne. Era dirittamente perpendicolare, e in quella parte, che li tetti delle Case vicine mi permettevano di scoprire, era tutta seguente, ed eguale. Pareva agli occhi miei di diametro di due piedi poco più; ma siccome seppi dopo, che ella era passata per la Laguna presso alla punta della Giudecca alla parte di Lizza-fusina, cioè verso la Terraferma; computo, che aver potesse almeno sei in sette piedi di diametro.

Cercai il dì seguente d'informarmi de' suoi effetti; ed ecco quanto potei rilevarne. Mentre passava poco lungi dalle case di quel capo della Giudecca, che non sono poche, percoteva sopra il terreno, o fondo paludoso, dove in ora di flusso, non v' era acqua, ma il solo fango tenero impastato, come è noto a chi ha pratica di queste Lagune.

Acqua adunque non v'era, oppure pochissima; onde si sfogò contro il fango; il quale restando dirotto, e sparso dalla forza del vento intorno intorno, ribalzando in alto a globetti, ne caricò le facciate di tutte quelle Case, che ne rimasero impiastrate fino ad alto segno.

Questo effetto totalmente nuovo di un Vortice Marino, parmi, che senza rifugio, debba spiegarsi coll' impulsione del vento, che dall' alto scendeva; indi avendo percosso in quel tenero fango, con moto riflesso scagliandosi all'alto in giro, gettava

quei globetti di terra, ed acqua alle parti alte, e lontane. Starò a vedere, come i fautori dell'attrazione, e della ſpinta ſapranno riuſcire a ſpiegare come quel fango, per virtù dell' attrazione poteſſe eſſer innalzato, e lanciato lungi dalla bocca attraente; oppure in vigor della ſpinta verſo del Vortice, poteſſe eſſere ſpinto dallo ſteſſo lontano, ed in alto.

Sembra impercettibile, che tanti Uomini illuminati ſappiano, che dai Vortici vengono gettati in alto, e lontano molti corpi mobili, e ſino degli Uomini ſteſſi, e poſſano immaginarſi, che ciò avvenga per una forza attraente, che non potrebbe condurli, ſennon orizzontalmente carpone per terra, ſe di tanta forza foſſe capace; oppure da una ſpinta dell'aria affluente al Vortice, che finalmente è lo ſteſſo; mentre nè in diverſo modo, nè ad altro centro potrebbero i corpi eſſere da cotale ſuppoſta ſpinta rivolti.

Noi avremo campo di amplificare queſto diſcorſo nell'eſame, che faremo di alcuni caſi riferiti dal noſtro Autore nella ſeconda Parte di queſta Apologia, alla quale paſſiamo.

Voglio però prima narrare un caſo a me ſucceduto ſei anni ſono mentre mi trovavo nella mia Caſa di Villa nel meſe di Giugno. Sopraggiunſe verſo le ventun'ora un orrido temporale, che ci obbligò a chiudere la porta verſo Tramontana; ma non recò, che gran pioggia con minuta gragnuola. Un' orrido fragore di vento, poi tutto ad un tratto il volare, e cadere de' coppi ci ammonì di un Vortice; e toſto vidimo ſpignere la porta chiuſa, a cui accorremmo in tre, e ſi durò un'eſtrema fatica in fare, che la ſpinta non rompeſſe li catenacci, che furono però forzati, e torti; ma toſto paſſò via, non eſſendo durata la violenza due *Ave Maria*.

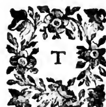
Oltre ad alberi ſcavati, e rotti, reſtò forzato il Portone di una Boaria contigua, ſicchè un lungo, e groſſo catenaccio reſtò fatto in ſemicircolo, e la metà di eſſo levato da gangheri, fu gettata lungi una pertica. Io vi vedo un vento, che percuote di fianco, e con moto rifleſſo ſi alza da terra; non un vento, che corre lentamente dall' Atmosfera in linea retta.

S E.



SECONDA PARTE.

§. I.



Utta la seconda Parte del suo libro impiega il P. Boscovich in provare a suo modo col mezzo di altri fatti raccolti, e di autorità de' Scrittori antichi, e moderni, che io sbaglio nel sostenere, che il Vortice, o Tromba marina abbia una forza impellente. Nulla conchiudono appresso di lui le mie ragioni; e de'pochi fatti da me addotti in prova del mio sentimento fa il medesimo conto; trascurando tutti gli altri, che ho esposti di sopra. Ma il Leggitore disappassionato darà alle une, ed agli altri il peso, che meritano.

Siccome tutta la prima Parte egli la impiega in narrare i successi rovinosi prodotti dal Turbine di Roma, così nella seconda incomincia dal raccogliere in compendio li stessi effetti, riflettendo sol tanto alla meraviglia, che inducono; la quale però verrà, dice, a cessare, qualora riflettasi al gran numero di simili casi, e molto più rovinosi; de'quali si accigne a descriverne alcuni.

Comincia egli da un discorso, che non intendo, come si conformi alla sua sentenza: *un turbine di vento ristretto in se medesimo, che per uno spazio assai ristretto vada scorrendo lunghissimo tratto di paese, e rompa, innalzi, e trasporti pesantissime cose . . . . e cosa frequentissima ne' nostri Mari*. Sembrami, che questo sia un discorso troppo fervido, perchè ne' nostri Mari non succedono tali avventure; dirò bene, che conoscendosi per agente del Turbine, o Vortice il vento, ed essendo noto, che il vento viene dall'alto al basso, chiunque legge, intende, che questo vento in se ristretto discenda per la Tromba del Vortice. Pag. 43.

E tan-

E tanto più, quanto quei termini *rompa*, *innalzi*, *e trasporti*, che per quanto ho considerato di sopra, non sono verificabili di un vento, che orizzontalmente affluisce; significa un vento, che esce con impeto, e vorticosamente s' innalza, *rompendo*, *innalzando*, *e trasportando*.

Dello stesso carattere sono questi altri passi: *si abbassano fino*
Pag. 43. *alla superficie del mare, e agirano violentemente le acque*: Se è vero, che l' aria affluisce alla Tromba, questa certamente vola in linea retta dalla circonferenza al centro; or come può *agirar violentemente le acque?* E se è il Vortice, che discenda, ed aggiri, non è dunque l' aria affluente.

Corrono le Trombe *con l' andamento delle nuvole per molte, e molte miglia; e misera quella Nave che incontrano*. Se le Trombe sono guidate dalle nuvole, sono certamente condotte da quel vento superiore, che conduce le nuvole. Ora come può affluire dal basso un vento sì rovinoso, senza che abbia forza di frenar questo corso? Sembra, che giugnendo l' affluenza da tutte le parti con tanta forza egualmente, dovesse la Tromba restarsene immobile; e tanto più quanto si vuole, che ciò avvenga a causa, che la Tromba sia vuota, o l'aria di essa senza azione rimanga.

Rimangono bene spesso tutte in un colpo squarciate le vele, rot-
Idem. *te le antenne, svelti, o infranti, gli alberi . . . anzi le Navi medesime si vedono alle volte alzate in aria, indi abbandonate al proprio peso, cadere precipitose, e fatte in mille pezzi*. Dico primieramente, che le vele, e le antenne non possono essere squarciate, e rotte, senza un moto vorticoso, che vinca la resistenza delle corde, e degli alberi; onde se per quanto abbiamo veduto l' affluenza supposta del vento alla Tromba dev' essere in linea retta, non potrebbe al più succedere, che il loro innalzamento fino alla bocca del Vortice. Quanto poi all' innalzamento delle Navi, io mi assicuro tanto del vero, quanto ardisco di avanzare, che quantunque questa illusione, come ho detto, abbia abbagliato anche il Signor Pivati, e forse altri, non vi sarà in terra un solo testimonio di vista, che possa attestarlo.

Oltre alla ragione, ed alla sperienza, sostengo, che questo innalzamento è impossibile. Supponiamo, che la Nave s' incontri ad essere sotto la Tromba; il vento da tutto il contorno affluisce; tosto che giugne alla Nave, il vento basso orizzontale perde la forza, e rende la Nave immobile contrastandosi tutte le linee del vento supposto affluente a vicenda; perchè il diametro della Nave molto più grande di quello della Tromba, leva il corso all' affluenza; ed ecco mancare le braccia a quell' Agente, che dovrebbe essere lo strumento per innalzare la Nave. Quanto

to al vento, che al di sopra della Nave affluisse, questo non potrebbe, a modo del supposto, che sconcertare, e innalzare qualche cosa mobile, che fosse nella parte alta della Nave, non mai sopra coperta. Pare impossibile, che così si scriva, senza riflettervi.

Passiamo a vedere li fatti, che l'Autore racconta, premettendo quelli da lui veduti. Dice di aver veduti da fanciullo moltissimi *Scioni* in alto Mare stando nella vicinanza di Ragusi. Pag. 44. Uno averne veduto in compagnia di molti più grosso dell' ordinario in grande distanza, e che *fu preso il Cannocchiale per contemplarlo, ma toltane l'acqua del mare, che sotto immediatamente a quella Tromba si alzava; non si vide altro, che come una gran striscia di nuvola in forma di una smisurata colonna.*

Sopra di questo racconto, io m' immagino, che essendo egli fanciullo, ed inesperto nell' uso del Cannochiale, ei se ne sarà riportato al detto degli altri. Che seppure egli ancora avesse fatto uso di quell'istrumento, tolleri, ch' io gli dica, che essendo egli in età, come dice *ancor troppo tenera*, rimase ingannato della volgar prevenzione.

Egli dovrebbe sapere due cose; una prima, che il Mare non è mai tanto in calma, che in alto Mare non vi resti sempre movimento di onde; e che per poco, e leggero che sia il vento, a lungo tratto in alto Mare sempre alza le onde a quattro, o cinque piedi. La seconda, che quando non si salga, sennon ad una mediocre altezza, come di una Collina, l' Orizzonte del Mare non può scoprirsi, sennon in poca distanza, atteso il tondeggiare, che fa il nostro Globo più perfettamente nel Mare, che su la Terra.

La prima sperienza, che io ne feci, si fu, assieme con altri, che stando sopra un Monticello vedevamo una Tartana grande a vele aperte, che poteva essere discosta otto in nove miglia; a mezzo al Monticello vedemmo solo una parte delle vele; scesi alla riva del Mare non vedemmo più cosa alcuna.

Di più su quel Monticello vedevasi uno scoglio, o Isoletta con un monte altissimo detta *S. Andrea*, che era lontana 18. miglia; al piano, o ripa del Mare essa punto non vedevasi; all' incontro uno scoglio parimenti alto, ma lontano sei, o otto miglia di più, allo stesso verso chiamato *il Pomo*, per esser tondo, dritto, ed alpestre, sul Monticello non vedevasi; ma per vederlo conveniva salire su di un'alta Montagna.

Ora io la discorro così. Se giusta al suo sentimento, vi fosse stato il monticello di acqua, in una picciola altezza, non avrebbe potuto scoprirlo; essendo il Vortice *in una grande distanza*; sicchè

ficchè per esaminarlo fu d'uopo del Cannocchiale; poichè oltre, che la distanza lo avrebbe reso invisibile, l'Orizzonte del Mare lo avrebbe coperto. Io mi ricordo di aver veduto de' *Scioni* in grande distanza, che la chiarezza dell'Orizzonte lasciava scoprire perfettamente; e con tutto che so per esperienza, che mai giungono colla coda sul Mare, pure mi pareva, che essa fosse im-
Tav. V. B. A. mersa nel Mare; appunto, come vedesi dal Montanari disegnato il Vortice da esso veduto nel nostro Golfo.

E quanto al vedersi innalzar l'acqua, che la sincerità dello Scrittore non dice però *a Monticello*, esser non potea, che l'innalzamento fluttuante dell'onde su quella linea orizzontale, che da quella bassa elevazione poteasi scoprire; oltre a quell'inganno, che può produrre l'angustia di un Cannocchiale. Allorchè il Leggitore confronterà, quanto io ho scritto, e quanto sono per scrivere, spero, che sarà meco d'accordo.

Tralascio di parlare di altri Vortici, ch'egli racconta di aver veduto in un furioso nembo, parimenti in età ancor troppo tenera, *qua, e là dispersi per l'Adriatico* fino al numero di tredici, perchè niente delle loro circostanze individua. Ommetto parimente l'altro picciolo, che ei vide dar in terra, ed innalzare gran polve, ed arena, perchè già ne ho parlato di sopra.

Io non tratterò nemmeno degli *Uracani*, *Urgani*, o *Oragani*, che in tutti codesti modi li vedo denominati; poichè questi, che succedono non meno nei Mari d'Oriente della Cina, ed altri, di quello che nell'America, come dice il P. Scrittore, non sono Meteore del carattere, che noi abbiamo in esame. Queste sono tempeste orribili, che ingombrano tutto l'Orizzonte; e sono prodotte da venti impetuosissimi, e disordinati, che come attesta il Signor Le-Gentil, mentre era ad *Emui* nella Cina, *fanno alcune volte in meno di quattro ore il giro della Sfera*; e come dice il Signor de la Rue mentovato di sopra, sogliono *du-*
For. d'Eolo pag. 55. *rare più di 24. ore; nel qual tempo il rabbioso furor del vento cangiando successivamente, gira tutta la Bussola . . . a salti, cambiando sovente*. Ora (soggiugne) *porta a diritto per un rombo, ora con moto vertiginoso si aggira, e sempre accompagnato da uno spaventoso diluvio d'acqua*.

E quantunque il P. Boscovich concepisca negli Uragani, che
Pag. 36. *molti insieme di questi furiosi Vortici si formino quà, e là*, l'esatto racconto del suddetto Signor de la Rue non lascia luogo a tale concepimento; vedendosi sol tanto uno sfogo instabile di vento rabbioso.

Non parliamo più nemmeno dell'alzarsi dell'acqua dalle Trombe, nemmen delle Barche, come nemmeno della relazione del

Ma-

Majova, perchè ne abbiamo detto abbastanza. Parlaremo in seguito del volare le Barche; e vedremo, se quella, ch'ei quì rammemora, fosse portata in cima agli alberi da un Vortice, o Tromba Marina, o da che. Pag. 47.

L'importante si è, che andiamo ad incontrare il cotanto decantato, ed opposto racconto del Viaggiatore Thevenot, le di cui figure si dice, essere *simili affatto* a quelle del Majova. Egli mi manda a dare un'occhiata a queste figure; io le ho vedute; andiamo dunque ad esaminare le figure, e il racconto del Viaggiatore, che è l' unico, o almeno il più forte appoggio del nostro Autore. Pag. 47.

§. II.

IL Fenomeno, che rapporta il Thevenot, fu da esso osservato verso l'Isola di *Quesomo*. Io ho avuto pena a ritrovare il sito di quest'Isola; ma finalmente nel Martinier trovo, che quella, che il Thevenot chiama Quesomo, da altri è detta *Quesimi*, *Kismich*, dall'Herbelot *Kischmir*, dal Tavernier *Kochmich*: varietà, che nasce dalle varie pronuncie, e corruzioni de' Popoli naviganti; dai Latini poi chiamasi *Aphana*. Ella è situata nel Golfo Persico alla parte Occidentale, dieci leghe lontana dal lido.

Io compatisco il Thevenot, che altra idea non avea delle Trombe, o Vortici Marini, che quella, la qual corre comunemente pel Volgo, e dice, *creder egli, che pochi abbiano considerate le Trombe con tutta quella attenzione, che ha avuto lui*; tutto sta se li Fenomeni da esso veduti, siano state vere Trombe; cioè Vortici aerei, de'quali parliamo; e questo è ciò, che io nego, e che andiamo a vedere. Pag. 51.

La prima, che ci comparve (dic'egli) *era dalla parte di Tramontana fra noi, e l'Isola di Quesomo, lontana un tiro di fucile dal Vascello*: distanza, che giova. *Scorgessimo dapprincipio in quel sito l'acqua, che bolliva, ed era elevata dalla superficie del Mare un piede*. Ma dove era la Tromba discesa dalle nuvole, che eccitasse quella commozione nel Mare? Sicchè nasce prima il bollimento, e l'innalzamento dell'acqua, di quello che discenda il Vortice. E si noti bene, esaminando la figura, che l'alzamento dell'acqua non è già il decantato monticello, ma è un movimento, che si spande in molta latitudine; e badiamo a non equivocare: quel mucchio, che sembra un piedestallo, che è in mezzo, non è il Monticello d'acqua, che si suppone; ma è la figura di quello, che sentiremo avergli parso un fumo di paglia. Ed eccolo: *l'acqua era* Tav. I. Fig. I.

 bian-

Pag. 52. *biancastra, e al di sopra compariva come un fumo nero un poco denso, sicchè rassomigliava propriamente un mucchio di paglia, a cui fosse stato dato fuoco, ma che per anche solamente fumasse.*

Noi cominciamo molto male. Le Trombe, dice il P. Boscovich *si abbassano fino alla superficie del Mare, e aggirano violentemente le acque.* Quì l'acqua veramente non è aggirata, ma bolle, s'innalza, e si fa *biancastra*; e non v'è la Tromba? Secondo lui, e secondo tutti, la causa del movimento dell'acqua nasce dalla Tromba; e quì nasce quest' agitazione, prima che comparisca la Tromba. E non potrebbe egli essere per avventura, che codesto movimento nascesse da causa inferiore, che ascendesse alla superficie, non da causa superiore, che ancor non si vede a discendere? Andiam oltre.

Pag. 43.

Prosiegue il Viaggiatore a descrivere il rumore dell'acqua; indi soggiugne: *Poco tempo dopo vidimo, come un canale oscuro, che rassomigliava molto un fumo, che salisse alle nuvole, e tal canale sembrava grosso un dito.* Peggio ancora; la Tromba deve discendere, e quì ascende? ma e che diremo della grossezza *di un dito*? Sono elleno queste le Trombe, o Vortici, che si vedono in Mare alla distanza talora di venti miglia? Sono dunque codesti quei Vortici de' quali cotanto teme la gente marittima? Un Vortice grosso un dito, che sembra un fumo, non potrà mai dirsi un Vortice abile a fare tutte quelle stragi, che descrivono gli Autori, e che molto bene amplifica il P. Scrittore.

Tav. I. Fig. II. III. Tav. II. Fig. I.

Giova molto perciò, che il Thevenot abbia descritto la grossezza di queste sue supposte Trombe, poichè le sue figure inganarebbero assai, come potrà il Leggitore osservare. Sicchè per il vero queste figure ad altro non servono, che a far vedere la successione delle cose; e la differenza tra esse, e quella del Majova, che il Padre vuole *affatto simili*; per altro la figura, rispetto alle grandezze non corrisponde alla narrazione; a cui dobbiamo attenerci. Andiamo avanti.

Tav. I. Fig. I. II. III.

In appresso il lume ce la levò di vista, e noi conobbimo, che questa Tromba era finita; perciochè vidimo, che l'acqua non s'innalzava più; e così il suo durare non passò mezzo quarto d'ora. Tutto all'opposto; anzi il chiaro dell'Orizzonte fa, che le Trombe si veggano meglio, perchè compariscono oscure, e fanno contrapposto al lume; e quì il lume ne toglie la vista. Quanto alla breve durata di sette in otto minuti, io non ne ho veduto mai durar meno di mezz'ora.

Tav. II. Fig. I. II. III.

Finita quella (prosiegue) *noi ne vidimo un'altra verso il Mezzodì, che cominciò appunto come la precedente. Quasi subito se ne formò un'altra accanto verso l'Occidente, e subito dopo una terza accanto*

canto a questa seconda. La più lontana di esse poteva essere un tiro di moschetto da noi discosta; e comparivano tutte e tre come tre mucchi di paglia alti un piede, e mezzo, o due, che fumassero; facencendo lo stesso romor, che la prima. Dunque sempre la prima cosa a manifestarsi fu l'alzamento dell'acqua, e la somiglianza del fumo; ma il Vortice scendente dalle nuvole a colonna, a tromba, o in modo di corno rovescio, come altri lo chiama, per la sua figura conica, non è ancora comparso.

E pure tanto per il sentimento mio, e di chi tiene, che il Vortice spinga, quanto per quello del P. Boscovich, e di chi tiene, che il Vortice attragga, il Vortice è la causa, e il movimento dell'acqua l'effetto. Or come quì nasce l'effetto prima della causa? Che altro resta egli a dire, sennon ciò, che io dicea poco sopra, che la causa di questo Fenomeno non viene dalle nuvole, ma da di sotto del Mare? Passiamo avanti.

In appresso noi vidimo altrettanti canali, che venivano giù dalle nuvole su què luoghi, nè quali l'acqua era elevata. Io non so più, che mi credere; nel primo caso fu *come un canale, che salisse alle nuvole con molta velocità*; E quì li canali scendono *dalle nuvole?* Questa è un'espressa contraddizione, che non lascia luogo al discorso. Nel primo caso la cosa sembra naturale, che quel Fenomeno, che primo si manifesta, produca il secondo del picciolo canale, o piuttosto linea di fumo, che ascende; ma nel secondo sembra miracoloso, che le nuvole passino talmente di concerto col fumo, che apparentemente si manifesta sulla superficie dell'acqua, che mandino ad incontrarlo quell'intitolato canale grosso un dito, per venire a cadere precisamente nel centro di quel fumo apparente, come mostrano le figure. Io credo, che ogni Uomo spassionato debba sospendere il suo raziocinio. Pag. 53.

Sebbene questo solo bastar potrebbe, per far comprendere, quanto diversi siano questi non intesi Fenomeni dai veri Vortici Marini, de' quali parliamo; non ostante avanziamoci a raccogliere qualche altra cosa, per confermarci nel sentimento di questa disparità, ommettendo il superfluo.

Ognuno di questi canali era largo in quella estremità, che era attaccata alla nuvola; ma io osservo nella figura, che uno di questi era molto più largo al basso, e dimostra, che dal basso riceva tutto il vigore della sua dilatazione. *Questi canali* (seguita poco dopo) *comparivano bianchi di una bianchezza, che dava nel gialliccio; e io credo, che l'acqua, che era in quei canali, li facea comparir bianchi; perchè probabilmente essi erano di già formati prima di tirar l'acqua.* Questa probabilità non mi appaga; perchè il Vortice si vede quando discende, pria di cominciar l'azione Tav. II. Fig. I. II. III. Tav. III. Fig. A.

F 2 sua;

sua; e si vede parimenti quando ha finito, e va ritirandosi nelle nuvole, come ho veduto io più volte, e come ha veduto il Montanari; ma quì il Viaggiatore, sebbene avea sì vicine le supposte Trombe, suppone, che i canali fossero formati, ma fossero invisibili.

Tav. V. Fig. C.

Allora, che erano vuoti non comparivano, al modo stesso, cioè bianchi-giallicj, *che un canale di vetro assai limpido esposto in giorno chiaro ... in qualche distanza non apparisce, se non è pieno di qualche liquor colorito.* Se fossero codesti canali stati veri Vortici, che per il sentimento di tutti sono colonne di vapori, o di nuvola, non sarebbero comparsi come canali *di vetro limpido.*

Per altro, che questi supposti canali succhiassero l'acqua fuori di quell'ammasso somigliante al fumo di paglia, e che questa facesse cambiar colore ai canali medesimi, sono tutte supposizioni arbitrarie del nostro Viaggiatore, che non hanno in se veruna ragionevolezza, nè fondamento. Quelli che s' immaginano, che i Vortici assorbano l' acqua, danno ad intendere i loro pensamenti col mezzo dell'azione del vento affluente al Vortice, che la innalza; e pretendono, che la Tromba si gonfj, a segno di poter con l'acqua sommerger le Navi. Quì vediamo una picciola striscia di fumo, o di vapore, che arbitrariamente si dice canale, che si fa assorbire per niun' altra causa esterna, ma per una interna virtù. Io per me non saprò mai persuadermi, che una linea di vapore, o di fumo grossa un solo dito si possa dire canale.

E quanto al cambiar di colore può nascere da cambiamento di qualità, o quantità di vapori, senza, che si faccia fare all'acqua il miracolo di uscire da quel mucchio di fumo, e di ascendere senza alcuna causa impellente, con tanta esattezza, che non ascendesse, che quel solo zampillo, che portar potea il picciolo diametro di quel supposto canale. Poichè è ben vero, che uno di questi tre presunti canali s' ingrossò, come dopo ei racconta; ma li altri due, quantunque uno durasse un quarto d' ora, non si vede, che cambiassero punto la primiera grossezza.

Seguita poi in progresso, raccontando, che *essendo stata mossa dal vento la nuvola, a cui era attaccata la seconda di queste tre Trombe, questo canale la seguì sempre senza rompersi, e senza lasciare il luogo, ove succhiava l'acqua; e passando dietro il canale della prima, stettero per qualche tempo incrocicchiati in forma di una Croce di S. Andrea.*

Tav. II. Fig. II.

Ecco altre due meraviglie; l' una, che il vento mova la nuvola, a cui sta attaccata una Tromba, e quantunque fossero l' una all'altra così vicine, il vento non toccasse punto, ne movesse

ſe le nuvole, a cui ſi ſuppongono attaccate le altre. L'altra che il capo della ſuppoſta Tromba faccia viaggio alla parte di ſopra, e non ſi mova al di ſotto, come foſſe una fune attaccata all'uno, ed all'altro capo. Il coſtume de' veri Vortici non è tale; perchè viaggiano interi, e viaggiano molte miglia, come è confeſſato di ſopra dal P. Boſcovich, che le Trombe camminano *con l'andamento delle nuvole, per molte, e molte miglia*. Senza reſtar attaccati a veruno ſito dalla parte di ſotto, ma ſoltanto di ſopra alle nuvole.

Dopo aver detto varie coſe, che non conchiudono, racconta, che la prima di queſte tre durò più delle altre. *Dapprincipio il ſuo canale era groſſo come un dito; in appreſſo divenne groſſo come un braccio, indi come una gamba, al fine come un groſſo tronco d'albero da poterſi abbracciare da un' Uomo*. Per quanto grandi ſiano queſte varianti groſſezze, mai giungono alla reale groſſezza de' Vortici; e molto meno alla loro figura, molto più larga in alto, che in baſſo. *Pag.* 54. *Tav. II. Fig. III.*

Queſta ſpiegazione delle reali groſſezze, diſinganna da quanto dimoſtrano le figure del Thevenot, e del *Jour. des Scavants* 1682. 27. Aprile, e 29. Giugno, che pongono in viſta colla loro ſproporzione groſſezze, ſenza paragone molto maggiori. *Tav. I. II. III. Fig.*

Ho detto, che una di queſte figure moſtra l'ingroſſamento molto maggiore al baſſo, che all'alto; queſta configurazione è totalmente all'oppoſto de' veri Vortici, i quali, come ho detto più volte, ſono molto più larghi all'alto, che in baſſo. Per quanto il Majova, ed il P. Crivelli tengano, che eſſi aſſorbano; le loro figure, che il P. Boſcovich vuole, contro il fatto, che ſiano *affatto ſimili* a queſte, ſono larghiſſime all'alto, e ſtrettiſſime al baſſo; ſicchè diametralmente contrarie. *Tav. III. Fig. A.*

Eſaminiamo ancor qualche coſa: *Noi vidimo diſtintamente attraverſo a queſto corpo traſparente, l'acqua, che ſaliva ſerpeggiando un poco, e qualche volta eſſo diminuiva la ſua groſſezza, ora in alto, ora in baſſo*. Se il canale foſſe ſtato di vetro, ſi potrebbe dubitare, che quello, che il Thevenot vedea ſalire foſſe acqua; ma in un canal di vapore, che poteſſe sì felicemente aſcender l'acqua denſa, e quello che più importa regolatamente nella medeſima quantità, nè io, nè verun' Uomo di ſano giudicio potrà mai crederlo, ſenza un preciſo miracolo.

Quel diminuire ora in alto, ora in baſſo la ſua groſſezza, è una coſa non mai veduta ne' Vortici, e che rende tanto più malagevole il diſcorſo dell'acqua; maſſime ſe ſi oſſervano le figure di queſta reſtrizione, che al baſſo ſi moſtrano cotanto riſtrette, che non poſſono permettere all'acqua il paſſaggio, e reſtano come facchi *Tav. III. Fig. B. C.*

chi chiusi in punta di sotto. E se questi sacchi fossero stati pieni di acqua, il miracolo sarebbe sempre stato maggiore, senza che quel vestibolo di puro fumo, o vapore si rompesse.

Allora (sussegue) *rassomigliava appunto un budello pieno di qualche materia fluida, che si premesse colle dita, o in alto, per far discendere questo liquore, o in basso per farlo salire; ed io mi persuado, che la violenza del vento fosse quella, che cagionasse simili cangiamenti, facendo salire l'acqua molto velocemente, allora quando premeva il canale al basso, e facendolo scendere, quando lo premeva in alto.*

Se alcuna cosa prova la fievolezza di quel supposto canale, è questa. Il vento esteriore può comprimerlo a segno di farlo divenire più stretto ora in un sito, ora nell'altro; e il corpo denso dell'acqua non sarà bastante, per romperlo? Si comprende bene, che questo Viaggiatore era mal' informato delle leggi della Natura. Per l'altra parte molto fiacca era la forza (si voglia impellente, o attraente) che spigneva, o attraeva l'acqua; poichè poteva essere interrotta, e repressa dal vento.

Narra in seguito, che nuovamente si restrinse, indi un poco si dilatò, finindo collo staccarsi del canale al basso: cose tutte, che ommetto, quantunque confluiscano a dimostrare la diversità dai veri Vortici, e dagli effetti supposti dal Majova del rompersi il Tubo, e cadere delle acque, perche credo di averne detto abbastanza.

§. III.

SIccome però questo Fenomeno del Thevenot, con la sua relazione, e figure formano l'opposizione essenziale, che mi presenta il P. Boscovich, così la gentilezza del Leggitore vorrà scusarmi, se io vi fo sopra alcune altre considerazioni; onde confermar maggiormente, che le presunte Trombe vedute da questo Viaggiatore non furono Vortici.

Primieramente io osservo, che quì manca il vento, Agente principale de' Vortici, che per il sentimento universale è quello, che o effluindo per forza impellente, o affluindo per supposta azione attraente, deve produrre i noti scompiglj nell'Atmosfera.

Typhon: flatus vorticosus, mira velocitate, sed sine igne è nube erumpens; dice il P. Calepini.

Il Richelet, che forse il nostro Viaggiatore non avea letto, spiega il Vortice così. *Tourbillon. C'est une maniere de colonne tournante da vent, qui se forme an l'air, e decend sur la terre, e sur l'eau*, in poche parole questo spiega molto per me.

Il Signor Le-Gentil di sopra mentovato si spiega intorno alla formazione da lui conceputa del Vortice: „ una nuvola caden-„ do sopra un'altra, può formare un'*Eleopila*, che si fa strada „ attraverso alla nuvola inferiore, e spigne contro il Mare un „ turbine di vento ec.

Il P. Crivelli, che espone l'effetto del Vortice stando nel Sistema dell'attrazione, si serve della figura del Montanari, la stessa del Majova Inglese, *che* (dice) *di tal vento accuratamente ne parla*. Fig. IV.

Il Montanari „ depositandosi in quel Vortice, con la conti-„ nuazione del moto di quei due venti, quasi tutto il moto, o „ sia quasi tutto l'impeto, che in essi stava, per così dire, di-„ fuso, e sempre nuovo cumulandosene, si conduce finalmente a „ tanta velocità, e forza, che ben considerandola, bisogna con-„ fessare, esser bastevole a produrre gran parte degli effetti che „ si vedono.

Lucrezio, dopo aver descritto il Vortice, ne descrive la causa.

Hoc fit, ut interdum non quit vis incita venti
Rumpere, quà cœpit nubem, sed deprimit, ut sit
In mare de Cœlo tamquam demissa columna &c.

Molti altri passi addotti dal P. Autore, che esaminaremo di proposito, ed altri, che saranno da me recati, tutti concorrono in questo, che il vento sia l'agente essenziale del Vortice; non volendo io quì riferirli, per non dover replicarli, ma il Leggitore li troverà a suo luogo.

Ora nelle supposte Trombe del Thevenot noi non troviamo vento, che ascenda, nè che discenda; onde non si sa concepire in che cosa si fondasse il timore di lui, e de' suoi naviganti; mentre, essendo cotanto vicini a questi Fenomeni, niuno incomodo soffersero da vento andante, o veniente; neppure potevano aver timore di sommergersi per l'acqua, che fosse loro caduta addosso dall'alto, giusta al Majova, ed al P. Crivelli.

In fatti quei picciolissimi canali, che si suppongono ripieni di acqua, come abbiamo veduto non verificabile questa supposizione, non erano nemmeno abili a produrre alcuna violenza di vento; e tanto meno quanto eglino stessi soggiacevano a varj cangiamenti ad ogni lieve scossa di vento esteriore.

Ma se la mancanza del vento, oltre tutte le altre considerazioni fatte, dimostra, che questi Fenomeni non erano Vortici, o Trombe Marine, non posso a meno di non ritoccare il modo della loro generazione; per rendere questa verità sempre più evidente, e palpabile.

Abbia-

Abbiamo veduto, che questo Fenomeno comincia da bollimento, ed innalzamento del Mare; indi dopo qualche tempo sussieguita l' innalzamento del supposto canale, che io direi piuttosto cannello; dove il vero Vortice per il comune consenso comincia a manifestarsi colla sua discesa dalle nuvole, a cui sussegue dopo la sua azione sul Mare; ne si troverà mai, che nel Mare comparisca alcuna commozione, se prima la coda del Vortice non è giunta in conveniente distanza dalla superficie.

Questa dispatità di cose fra se totalmente opposte mi fece dir con ragione, che questo Fenomeno veduto dal Thevenot in quel solo sito, nè, che sia noto, altrove da altri mai più veduto, avea la sua origine dal fondo del Mare. E che sia il vero, che il solo nudo racconto del Viaggiatore induca a credere falsamente, che i Vortici nascan dal Mare, ecco come descrive il P. Regnault ne' suoi Trattenimenti di Fisica questo Fenomeno, appunto con non altro fondamento, che la descrizione del Thevenot; citando *Journ: des Scav: 27. Aur, & 29. Juin.*

Tom. 3. Tratt. 7. „ Le Trombe sono causate probabilmente, come molti Uragani, dalle sotterranee fermentazioni. Queste Trombe sono colonne di fumo, che escono dal Mare. Vedesi primamente l' acqua a bollire, indi un fumo nero si slancia, e sollevasi con uno strepito sordo, come quel d' un torrente. Se in un Vascello s' incontra, la violenza della colonna oscura squarzia le vele, ed alle volte solleva il Vascello medesimo. Il Vascello sollevato, tratto dal suo peso, ben tosto ricade, ed il suo movimento nel cadere accelerato, lo seppellisce nell'acque, mentre la colonna rapidamente girando ad innalzarsi continua, e va a perdersi nelle nuvole. Quando i Marinaj del periglio si accorgono, le scaricano contro alcuni colpi di cannone carico a lame di ferro, affine di allontanare coll' impulsione dell' aria la spaventevol colonna, o di tagliarla, e dissiparla, dissipandone l' acqua, ond'ella è composta.

Il P. Autore crede, che il P. Regnault dica questo per suo proprio sentimento; ma quando si osserva la citazione, ch' ei fa del *Journ: des Scav:* da me di sopra notata, apparisce chiaro, ch' egli ciò scrive in relazione al racconto del Thevenot rilevato in quelle due date del Giornale de' Letterati.

Veggasi di grazia, quanti pregiudicj, e quali false idee produca una illusione. Ecco ciò, che io dicea, che dal racconto del Thevenot altro non si può concepire, sennon, che il Vortice nasca da causa inferiore, e non dalle nuvole; per conseguenza, che essendo ciò contro il fatto, il veduto da esso non è Vortice, ma un Fenomeno ascendente dal fondo del Mare, di cui io non ren-

renderò conto, nè credo, che altri vorrà arrischiarvisi, senza andar in visione, come vi va questo Viaggiatore, descrivendo tante cose contro natura.

Se i Vortici nascessero tutti così, la Terra non avrebbe a temerne; e sembrami per l' altra parte uno sbaglio madornale il supporre, che un Vascello dovesse essere innalzato con pericolo di abbissarsi da un'acqua, che sovra la superficie non cresce, che un piede; quando non vengono le Navi abbissate nell'esser balzate dalle onde talora alte come montagne; o da una Tromba grossa un dito. Peggio pòi, che essendo attaccata la pretesa Tromba all'acqua, ed al fumo, l' interposizione del Vascello romperebbe la comunicazione.

Vi è perciò molto da stupirsi, che il P. Boscovich, il quale poco sopra avea detto, che i Vortici sono *certe come colonne di nuvole, che giù si abbassano sino presso alla superficie del mare stesso, e aggirano violentemente le acque*, per conseguenza confessa nascere prima dalle nuvole la colonna, indi abbassarsi, e finalmente aggirare le acque; abbia potuto oppormi un Fenomeno di carattere sì diverso dai Vortici, in cui egli stesso mi previene, che *vedrò anche prima, che sia visibile la Tromba, alzarsi il monticello dell' acqua*, e la successione degli altri accidenti. *Pag. 43.*

Per altro quanto al Monticello asserito, dalla relazione apparisce, non essere quella specie di piedestallo, che si alza diritto sopra il Mare, altro, che il fumo, o tale apparente, assai mal disegnato, come tutto il restante; in fatti questo è piano al di sopra, e il supposto monticello di acqua nella figura del Majova è acuminato, come per il vero esser dovrebbe, se si verificasse la supposta attrazione, o assorbimento. L'alzamento dell'acqua, e per il detto dal Thevenot, e per la stessa figura, è in molta latitudine; ne dalla relazione si ha veruna indicazione di monticello, ma solo *scorsimo da principio l' acqua, che bolliva, ed era elevata dalla superficie del mare in circa un piede*; e ciò, che il P. Scrittore prende per monticello, era *come un fumo un poco denso sicchè rassomigliava propriamente un mucchio di paglia, a cui fosse stato dato fuoco, ma che per anche solamente fumasse*. *Tav. IV. Fig. B.*

Mi sono difuso un po' troppo, perchè questa è l' obbiezione più gagliarda, che mi sia stata fatta, e visibilmente è stato tutto l' appoggio del sentimento dell' Autore a me contrario; onde senza più oltre stancare il Leggitore su questo proposito, passiamo ad altro.

§. IV.

IO mi lusingo, che lo scritto da me sin'ora bastar potrebbe a convincere ogni Uomo ragionevole; ma sembrarebbe, che tante altre autorità, e casi, che il dotto Religioso adduce, mi spaventassero, se io lasciassi d'incontrarle; il che però farò sobriamente.

Sia dunque il primo il passo di Ovidio nelle Metamorfosi, che immediate egli soggiugne.

Frangitur incursu nimbosi turbinis arbor.
Frangitur, & regimen, spolijsque animosa superbit
Unda, velut victrix, sinuataque despicit undas,
Nec leviùs, quam si quis Athon, Pindumque revulsos,
Sede sua totos in apertum verteret æquor,
Præcipitata cadit, pariterque, & pondere, & ictu
Mergit ad ima ratem.

Quì parla del mal trattamento, che fa un Turbine, o sia nembo di una Nave, spezzando l'albero, e il timone; e descrive con figura poetica, che l'onda, che si porta codeste spoglie insuperbita s'innalza, formando un gran seno; indi con non dissimile strepito, che se alcuno rovesciasse in Mare li Monti Atho, e Pindo, ricade a precipizio addosso alla Nave, e non meno col peso, che col colpo la sommerge. Non capisco, come faccia al proposito de' Vortici; nè perciò, come con troppo viva immaginazione il P. Autore creda poter intendere il Poeta, che quella grande onda, che assomigliasi a gran Monti, sia innalzata dal Vortice. Sarebbe altro, che il Monticello. Quì non v'è innalzamento violente di acqua, nè di Nave; ma solo frattura di albero, e delle cose attinenti al governo di lei; e se nulla potesse indicare intorno ai Vortici, sarebbe a favor mio con quel *sinuataque despicit undas*, che mostra una voragine, a cui il vento, che esce dal Vortice non permette alle onde l'approssimarsi l'una con l'altra, e con quell'altro *pondere, & ictu mergit ad ima ratem*, che è appunto l'effetto del vento, che esce dal Vortice; come sentiremo un' Autore, che dice: *non halitus, sed immensum pondus deorsum ferri videtur.*

Passiamo a Virgilio nell'Eneide.

Unam, quæ Lycios, fidumque vehebat Oronten,
Ipsius ante oculos ingens a vortice pontus
In puppim ferit: excutitur pronusque magister
Volvitur in caput: ast illam ter fluctus ibidem
Torquet agens circum, & rapidus vorat æquore vortex.

Nem-

Nemmeno questo fa punto al caso nostro. Il Poeta quì descrive una tempesta suscitata da Eolo contro i Trojani nel Mar Tireno ad istanza di Giunone; e racconta la perdita della Nave, che conducevà i Licj, e il fido Oronte, la quale aggirata tre volte da un flutto vorticoso, viene da esso divorata. Quì non si vedono Vortici aerei; onde il passo mi sembra male annicchiato. Se nulla volesse supporsi, che avesse operato un Vortice aereo, sarebbe l'aver aggirata tre volte la Nave, ed averla assorbita nel Vortice prodotto in mare, che è quello, che dico io.

Ecco Lucrezio.

Nam fit, ut interdum tamquam demissa columna
In mare de Cœlo descendat, quam freta circum
Fervescunt graviter spirantibus incita flabris:
Et quæcumque in eo tum sunt deprœhensa tumultu
Navigia, in summum veniunt vexata periclum.

Sin quì il Poeta Filosofo, che realmente parla del nostro Vortice marino, descrive perfettamente la sua discesa, ed il bollimento del Mare, dove colpisce, come il sommo, o ultimo periglio, di cui sono le Navi minacciate; ne vi è cosa alcuna, che favorisca l'opinione alla mia contraria. Ma per vedere più chiaramente, ch'ei fa il vero effetto de' Vortici, convien aggiugnere alli suddetti versi alcuni altri, che porta Gassendi, il di cui sentimento vedremo; e che il P. Boscovich porta unitamente nella sua terza Parte. Ecco dunque come prosiegue Lucrezio. *Pag.* 136.

Hoc fit ubi interdum non quit vis incita venti
Rumpere, quam cœpit nubem, sed deprimit, ut sit
In mare de Cœlo tamquam demissa columna
Paulatim, quasi quid pugno, brachijsque supernè
Conjectu trudatur, & extendatur in undas.
Quam cum discidit, hinc prorumpitur in mare venti
Vis, & fervorem mirum concinnat in undis.
Versabundus enim turbo descendit, & illam
Deducit pariter lento cum corpore nubem.
Quam simul ac gravidam detrusit ad æquora ponti,
Ille in aquam subito totum se immittit, & omne
Excitat ingenti sonitu mox fervere cogens.

Mi giova, che il P. Boscovich riflettendo sopra questi versi abbia detto, che Lucrezio, quantunque dinomini la Meteora da esso descritta *Prestere*, egli realmente parli del Tifone, che è il nostro Vortice marino; e la cosa è ben evidente. Quello, che *Pag.* 137. a me resta da intendersi, è come il dotto Padre trovi in questo

sto discorso cosa alcuna, che coincida al suo sentimento; perchè all'incontro io vi trovo tutto favorevole al mio.

Quì noi vediamo il vento in angustie fra le nuvole, il quale non potendo romperle, una ne comprime, e sforza a formar la colonna, come fosse un braccio spinto dall'alto, la quale si spigne in Mare; ed avendo finalmente rotta al di sotto la nube, si scarica in Mare la gran forza del vento, ed eccita nell'acque un meraviglioso bollimento. Si replica, che il turbine voglioso di sfogarsi, discende, e trae seco la nube con quel corpo sottile; ed avendola portata giù gravida del vento verso il mare, il vento, o il turbine del vento tosto si scaglia con tutta la sua forza nell' acqua, e con grande strepito la commove, e la fa bollire. E che altro dico io?

Il vento è l'agente, la colonna discende gravida del vento, che a basso la trascina, e la rompe; il vento si scaglia sul Mare con gran romore, e ne eccita il bollimento; questo è ciò, che di sommo periglio minaccia i naviglj; io non intenderò mai, come si voglia dare ad intendere, che il Tubo sia vuoto, e ch'egli assorba l'aria, e l'acqua, quando si accorda quello, che dice ottimamente Lucrezio.

Susseguono alcuni versi di Lucano:

. . . . . . non plura locuto,
Avulsit laceros percussa puppe rudentes
Turbo rapax, fragilemque supervolitantia
Vela tulit: sonuit victis compagibus alnus.

Premetto primieramente, che appresso i Latini *Turbo* significa propriamente un nembo, un temporale, come volgarmente si dice, quantunque la parola Turbine si usurpi nella nostra lingua anche per Vortice. Ond'è, che quì il Poeta descrive le stragi di un nembo, che percosse la Nave, fece gioco delle sarte spezzate, asportò le vele, e rese sconnesse le giunture della Nave, nè v'è cosa, che indichi Vortici, nè che confluisca all'uno, o all'altro sentimento; a null'altro servendo questi versi, che a far spiccare la vasta erudizione del Soggetto, che scrisse.

Quanto a quella di Omero, io non vi trovo Turbine, o Vortice, bensì un vento, e tempesta, che fa le solite stragi, senza che veggasi individuata cosa alcuna a prò della nostra questione. Ecco la traduzione del Salvini:

. . . . . . „ ma allor quando
„ Abbandonammo l'Isola, nè altra
„ Delle terre apparia, ma cielo, e mare,
„ Allor piantò una cerulea nube

„ Sa-

„ Saturnio sopra l' incavata Nave,
„ E scurò il mar da quella. Ella correa
„ Non per di molto tempo: che ben tosto
„ Venne Ponente stridulo, con molto
„ Turbine incrudelendo, e spezzò i venti
„ Dell'albero, del vento la tempesta
„ Tutt' e due; e addietro cadde l'albero;
„ E si versaro dentro la sentina
„ Tutti gli arnesi.

e questo è il passo di cui fa menzione l'Autore.

Passiamo al detto di Seneca nel libro quinto, non quarto delle Questioni naturali, che sembra a prima vista favorabile all' opinione avversaria: *Hi fere omnia pericula venti erupti de nubibus produnt, quibus armamenta rapiuntur, & rotæ naves in sublime tolluntur.* Questo è quel passo, che fa dire al P. Boscovich: *ancor fra gli Antichi espressamente nominato l' innalzamento delle intere Navi.* Pag. 57.

Se quel Seneca, di cui io fo tanta stima nelle cose morali, e che ho citato le centinaja di volte, avesse voluto dire così, per una parte non vorrei stupirmi, che in una materia di tal sorte, e che non si ha per le mani, quando si vuole, egli avesse detto lo stesso, che nel secol nostro molto più illuminato hanno detto altri Filosofi, e Filosofi di professione. Per l'altra parte poi, se non vagliono a farmi abjurare il testimonio degli occhi miei, nè le mie ragioni di sopra addotte, le autorità contrarie di quei moderni, che parlano a favor avversario, molto meno lo potrebbe l'autorità di Seneca.

Ma primieramente io trovo disparità di Testo. Il Padre scrive *rotæ naves in sublime tolluntur*, il mio testo di perfetta edizione dice, *totæ naves in sublime tollantur*; e lo stesso trovo nell' edizione in foglio di Colonia *1626.*, con note, e commenti. Anzi da queste note si vedono tante diverse lezioni, che inducono ambiguità di giudizio. Quell' *Hi fere* di questo passo, viene scritto in testi antichi *Hæc fere*, *Hinc fere*, *e sed fere*. Se deve adunque dir *rotæ* significa, che le Navi prima di esser, a suo modo, innalzate *in sublime*, sino alle nuvole, vengono aggirate. Mi sembra di veder quello, che gira più volte la fionda, poi getta il sasso. Se vi è una forza assorbente, attraente, o spignente, che deve far affluire al Vortice, questa come non ad altro tende, che ad assorbire, attraere, e spignere, non intendo, perchè prima di eseguire l' innalzamento, abbia da rigirare le Navi. So che mi può esser detto, che questo rigiramento può intendersi nell'atto stesso dell'innalzamento; ma convien ricordarsi, che

que-

questa forza deve esser sì rapida, quanto è di una estrema violenza; onde l'innalzamento dev'essere in un'istante.

Di più; non so il perchè prima debba la forza agente spogliar la Nave degli alberi, delle vele, e de' cordaggj, e poi innalzare la stessa Nave.

Per questo quando si abbia a leggere secondo il mio Testo *totæ naves*, più tosto, che credere Seneca caduto in questa fallace opinione, direi, che con quell'*in sublime tollantur*, egli significar voglia, che tutta la parte superiore della Nave vien levata dal vento, il che si accorda coll' *armamenta rapiuntur*.

Più cose m'inducono. Primieramente quì non si parla di Vortice discendente dalle nuvole, ma di varie nature di venti, ch' egli ha di sopra descritto. *Hi venti erupti de nubibus*. In secondo luogo egli avea veduto certamente li libri di Lucrezio, che visse a i tempi di Giulio Cesare, ne' quali parlando del Vortice descrive l'azione sua dall'alto al basso. Terzo sembra impossibile, che Seneca voglia intendere, che venti, li quali confessa procedere dall'alto, per conseguenza sfogare la loro forza discendendo; abbino, facendo un viaggio retogrado, a sollevare *in sublime*, che vuol dire a grande altezza, le Navi, col ritornare dal mare alle nuvole.

Ma, replico, intendasi il detto di Seneca, comunque si vuole, se non vagliono a combattere il vero alcuni moderni, meno basterà un solo fra gli antichi.

Esamino in seguito alcuni passi della Scrittura Santa, che eruditamente raccoglie il P. Scrittore. Isaia al Cap. 21. *Sicut turbines ab Affrico veniunt &c.* niente conclude, come nemmeno l'altro di Zaccaria al cap. *9. & vallet in turbine Austri*.

Pag. 58.

Quello di Zaccaria stesso al cap. 1. *Et ecce ventus turbinis veniebat ab Aquilone*; quantunque sia incerto, se in alcuno di questi detti intendano li Profeti di dire del Vortice, ma sol tanto del nembo, se per Vortici interpretar si volessero, questo ne dimostra il vento agente principale, come dico io.

Per altro, che il dotto Padre voglia da questi passi ricavare, che i Turbini, o presi per nembi, o presi per Vortici, per lo più vengano da venti Meridionali, io lo credo contrario alla sperienza, vedendosene molti venire da' venti Occidentali.

Isaia al 28. *Ecce validus, & fortis Dominus, sicut impetus grandinis, turbo confringens*; ecco che si parla di nembi tempestosi.

Lo stesso al 25. *Spiritus enim robustorum, quasi turbo impellens parietem*; se questo è Vortice, quì si parla per me, perchè al Turbine si attribuisce una forza impellente, che spigne contro di un muro.

Il passo di Giobbe al cap. 18. *Repente ventus vehemens irruit a regione deserti, & concussit quatuor angulos, quæ corruens &c.* è vero che spiega potere *un' impetuoso vento abbattere le intere case*; ma non trovo, che ciò contribuisca al suo intento; anzi sostenendo io, che il vento spinto dal Vortice è quello, che produce rovine, confluisce piuttosto il passo a favor mio.

Dice lo stesso al 27. *Tollet enim ventus urens, & auferet, & velut turbo rapiet de loco suo*; e dell'altro *Erunt sicut paleæ ante faciem venti, & sicut favilla, quam turbo dispergit*; e degli altri, che seguono, che io non voglio ripetere, per non tediare, perchè hanno lo stesso significato, che sia il vento, che spinga, atterri, e disperda. Pag. 59.

Quanto alli passi allegati, per dimostrare, che il Profeta Elia fosse *rapito da un Turbine*, rispondo prima, che il caso fu fuori dell'ordine della Natura; secondo, che quì il *Turbo* significa nembo; terzo che li passi s'intendono, che Elia si tolse alla vista col mezzo di un nembo, come dimostra il passo della Sapienza ivi allegato *Elias quidem in turbine tectus est*.

Senza toccare le cose, che niente concludono per una parte, nè per l'altra, mi fermo un momento sul racconto fatto dal grave Personaggio ivi nominato, de' cinque Uomini, si dice *rapiti in aria dalla barca, in cui stavano* da un Vortice succeduto anni addietro in Venezia. Questo è lo stesso accidente dell'anno 1740. da me narrato nella Dissertazione, e ritoccato di sopra nel §. Settimo della prima Parte; onde avendo ivi spiegato a sufficienza il caso, quì non ripeto. Pag. 60.

§. V.

NOi abbiamo ora ad incontrar varj casi portati dal P. Boscovich, nei quali spero, che altro non troveremo, che o cose, che spiegar non si possono nel suo sentimento, o cose fuori della questione, oppure, che stanno contro di lui.

Se io volessi riflettere ad ogni suo discorso, ad ogni passo troverei cose della prima classe; come per esempio, che i Vortici nella Dalmazia *trasportano a grandi distanze pesi considerabili*, il che sarà sempre inesplicabile per effetto di un'aria, che si suppone affluire al centro del Vortice, la quale, viaggiando dovrebbe andare rasente il suolo, ne potrebbe condurre gli oggetti mobili, sennon trascinandoli al centro medesimo. Ma passiamo ai fatti. Pag. 61.

Il primo caso è quello riferito dal Musschembroek, da esso veduto in Leiden, in cui nulla spiegandosi quell' Uomo celebre

circa

circa la forza attraente, o impellente, noi argomentaremo da successi, qual fosse: *Sradicò, e gettò molto lontano de' grossi alberi, che aveano più di* 100. *anni*. Per il riflesso fatto di sopra, un'aria attratta, o assorbita, al più, per quanto fosse violente, potrebbe sradicare, e coricare, ma giammai portar lontano. Per far questo vi vuole un vento, che innalzi; ne io so trovarlo sennon nell'uscita vorticosa del vento ristretto del Vortice. *Sforzò, e rovesciò delle facciate di Case*. Non intenderò mai, come un' aria attratta da una forza, che è al di là di una casa, incontrando in un muro, non abbia, per quanto occupa quel muro, a perdere il corso, Vi si applichi lo stesso discorso fatto di sopra della Nave.

Un grosso perno di ferro, che era sopra una torre fu sforzato, e la banderuola di rame, che vi era sopra si trovò tutta accartocciata. Si conceda, che un'aria attratta con violenza possa spignere; mai si potrà intendere, come possa correndo in linea retta al basso, *accartocciare* una cosa di metallo sopra una torre; s' intenderà bensì, quando si accordi un vento spinto vorticosamente dall'alto.

Le acque, che ne erano scorse formavano, come un secondo diluvio, con tutto il restante, che descrive lo strepito, che facevano quelle acque. Se le acque erano state portate dal Turbine, *o Tromba di Mare*, come egli la nomina, questo sarà stato un di quei Turbini acquei, che egli descrive appunto al citato Cap. 39. delle Meteore ne' suoi Elementi di Fisica, (dove però in due diverse edizioni io non ho trovato questo racconto) e che il Varenio nomina *Exidrias*. Questa natura di Meteora non ha che fare colla nostra questione. Se poi sono acque travasate dal Reno ivi contiguo, e il Turbine fosse di vento; questo sarebbe lo stesso effetto, che fece il Vortice da me veduto nel 1710. nel Porto Olivetto.

Conchiudendo, quì non ritrovo cosa alcuna, che faccia a favore dell'opinione contraria alla mia.

Passando dunque oltre, vedo il discorso uscir di questione, perchè succede il racconto degli effetti di un Uracane mentovato dall'Ondenburgio all' anno 1668. degli Atti dell' Accademia di Londra; e susseguirne un'altro raccontato da Alvaro Nugnez successo all'Isola di Cuba in America. Ho detto già, che queste sono orribili tempeste, l'agente principale delle quali è certamente un vento impetuosissimo di direzione vagante, ed instabile; le quali niente hanno che fare colla nostra questione.

Quantunque mi sia noto quante belle galanterie d' invenzione ci abbiano recato li Spagnuoli dal Mondo nuovo, io voglio credere il trasporto di una barchetta in distanza di un quarto di lega

su

su gli arbori; quello di due Uomini dieci leghe lontano (che non è una bagattella) e tutte le altre meraviglie, che ivi si raccontano. E sebbene vi potrei notare delle cose, forse a me favorevoli; essendo questi Uracani cose totalmente disgiunte dal nostro proposito, mi contento di passarle in silenzio.

Stupisco bene, che il P. Boscovich accordi, che queste tempeste *sconvolgono un gran tratto di mare*; e poi che concepisca, che negli Uracani *si formino quantità di Trombe, o almeno una di straordinaria ampiezza, che aggirando l'aria velocemente in un Vortice, assorbisce, e tira in su quanto incontra*. *Pag.* 64.

Primieramente i gran sconvolgimenti di mare, cioè quegli orribili cavalloni di onde, che sembrano montagne, le quali vediamo descritte dal Signor de La-Rue, non succedono a causa de' Vortici, ma dei venti; i quali essendo stabili nella stessa direzione, produrrebbero onde altissime, ma lunghe, e distese; ma essendo vaganti producono quel gran combattimento di moti, ed onde contrarie; appunto come succede nel nostro Adriatico a causa delle angustie del Seno; che facendo soffrire alle onde la ripercussione di tante Isole, e delle rive, lo rendono sì difficile in tempo di burrasca, come l' ho provato io per esperienza.

Quanto alle Trombe, o molte, o una, che s' immagina il dotto Padre, formarsi negli Uracani, dovrebbe ben credere, che dove regnano sotto le nuvole venti cotanto impetuosi, non vi possono regnare le Trombe. Queste succedono sempre mentre poco vento regna sul Mare, perchè il vento maggiore è sopra le nuvole; e non so, come possa immaginarsi, che le Trombe resister potessero alla violenza, ed impeto de venti bassi; essendo una canna di nuvola isolata nell' Atmosfera.

Inutile pertanto riesce il parlare sopra la precisamente nominata *tempesta* scritta da Angelo di Costanzo nella sua Storia di Napoli, e difusamente descritta nella Lettera del Petrarca, che parimenti *tempesta* la nomina *universale per tutto il Mare Tireno, e per l' Adriatico*, perchè niente ha che fare col nostro argomento. *Pag.* 65. *Pag.* 66.

Anche quì il P. Scrittore concepisce, che vi fosse un Vortice, deducendolo *da quel primo gran colpo di vento, che spalancò la finestra al Petrarca*. Parmi, che il vento sappia fare di questi scherzi assai frequentemente, senza bisogno di Vortici, come parimenti *tremare le Case*; è ben da stupirsi, che egli attribuisca l' apertura della finestra, massime in sito alto al vento di un Vortice, il che mostra una forza impulsiva, e poi sostenga, che il Vortice attragga, e tiri in su. Ma di questi casi ne vederemo degli altri. *Pag.* 67.

Ommetto per questo le descrizioni dell'altra tempesta fatta dal Macchiavello, e dall' Ammirati; dirò solo che non intendo una cosa. Il Macchiavello dice, che i nuvoloni occupavano due miglia, e l'Ammirati un miglio. Il Padre Autore, che per tutto vuol far entrare le Trombe, crede, che il primo *parli del nuvolone, che conduce seco la Tromba, e l'altro della Tromba medesima, che scende in giù dal nuvolone*.

Pag. 73. 76.

Pag. 78.

E pure nè l'uno, nè l'altro Scrittore parla di Tromba, che avrebbero dovuto vedere, avendo a suo modo, un miglio di diametro. In fatti ella sarebbe stata troppo grossa; e se non può applaudirsi chi attribuisce alle Trombe 92. piedi talora di diametro, molto meno si può accordare di un miglio. Non so qual bisogno vi sia di concepir Trombe in ogni straordinaria tempesta; essendovi mille esempj della gran violenza del vento in tali burrasche, senza le Trombe.

Accordo bene, che le grandi rovine, che descrivono quegli Autori, provenissero da varj Vortici, o nodi vorticosi di vento, che quà, e là in quel gran combattimento di nuvole, e di fuoco, che il Macchiavello descrive, si andassero formando: appunto, come credo di quello di Roma.

Pag. 78.

Il Fenomeno orribile di Trecenta che rammemora l'Autore, come toccato dal Muratori, ne' suoi Annali d'Italia, non fu nè Tromba, nè un Vortice, ma un nembo, o Turbine impetuosissimo (avendone io allora vedute le relazioni) a somiglianza appunto del Turbine, o nembo, che diede occasione di scrivere al Montanari, venuto, come quello, dalle Valli del Veronese nell'anno 1686. Di questo di Trecenta, io non mi ricordo l'anno preciso; so bene, che discese a terra con nuvoloni pieni di vento impetuosissimo, e di fuoco; e se il vento gettò a terra molte rustiche case, ad altre, e particolarmente Fenili, attaccò il fuoco l'incendio; lasciando in tutta quella grossa, e popolata Terra stragi lagrimevoli, con morte di Uomini, e di Animali accoppati.

Di questo carattere furono il Turbine ventoso, ed ignito di Roma, che esattamente descrive il P. Boscovich, quello di Napoli, e quel di Firenze; ma questi Fenomeni non devono confondersi col soggetto principale del mio discorso, quantunque negli effetti possano aver gli uni cogli altri molte cose comuni, ed analogiche.

Pag. 79.

Mi dispenso dal parlare del nembo, che il Padre prima intitola *Tromba di Mare*, poi confessa un' *Uracane* riferito dal *Du-Hamel* del 1669., avendo già detto, esser una Meteora di diversissimo carattere, e perciò gratuimente si nomina Tromba; come del

del pari tralascio l'altro consimile succeduto nel Belgio, ed elegantemente descritto in versi dal P. Malaperzio; in cui pure, verso il fine de' versi portati, vedesi chiaramente, che l'espansione del Mare, che dicesi seguita per la frattura del grand' argine, succedere non puote, senza un' impeto straordinario de' flutti, che erano solo effetto di un vento rabbioso spinto, non assorbito. *Pag.* 86.

Intorno al Vortice, che riferisce il P. Scrittore portato nella Storia dell' Accademia Reale di Parigi del 1727., osservato à Campestan, che io non ho potuto trovare; due cose vi osservo. *Un grosso noce svelto dalle radici, lo buttò via quaranta, o cinquanta passi lontano.* Quando il Padre non voglia dare al Vortice un braccio, che svelga, ed indi scaglj lontano, non spiegarà mai, come un'aria affluente ad un centro assorbente, che corre, possa far altro, a suo modo, che svellere, e trascinar per un poco; ma per gettare vi vuole, se io non erro forza, che svelga, ed innalzi. *Pag.* 87.

La seconda *fece nel passar dappertutto uno stradone capace di tre carrozze.* Si applichi a questo fatto il discorso, ch'io feci di sopra intorno allo scavamento simile fatto dal Vortice del Friulì riferito dal Montanari. *P. I. §.7. in fine.*

Sussegue il racconto del Vortice ignito di Provenza fatto a guisa di piramide, che molte volte cambiò figura. Io non credo, che il P. Boscovich supponga, che questo avesse forza attraente, o assorbente, poichè vedo, che alcuni *alberi, tuttochè dal medesimo non toccati, se gli venivano a riuscire troppo vicini, ugualmente come i toccati, perivano.* Poichè essendo periti dal fuoco, è un' indubitabile contrassegno, che usciva dal Vortice un vento avvampato, che li abbrucciava. E notisi, che la vicinanza non era picciola cosa; perchè quelli, che vi erano lontani *quattro, o cinque pertiche, cominciavano prima a tremare, e dibattersi, indi infranti, o sradicati cadevano.* Il vento, che fosse affluito dall'Atmosfera al Vortice, non sarebbe stato avvampato; dunque il vento ignito usciva dal Vortice. *Pag.* 88. *Pag.* 89. *Pag.* 90.

Anche gli accidenti nati ad una Casa di Contadini, parmi, che siano contro l'opinione dell'assorbimento. Giunto il Vortice, *tutta tremò la Casa, si fecero delle aperture ne' muri, volò il tetto per aria sì fattamente, che pochi coppi all' intorno si ritrovarono.* Se l'aria attratta in linea retta al Vortice possa far volar lontano li coppi, lo creda, e lo spieghi chi ha più coraggio di me. Un tal moto dell'aria, quando se gli voglia dar tanto vigore, non potea, che strascinarli radendo, ed accumularli. E dirò sempre, che per gettare un' oggetto pesante lontano, vi vuol

una forza, che scagli in alto, ed impellente per ogni verso.

Due altri fatti, che spiegano molto. *Un fanciullo, che era corso per chiudere la finestra, fu balzato in mezzo alla stanza.* Questo termine *balzare* non mi pare che significhi forza attraente, ma impellente. Poteva egli essere altro, che vento spinto per la finestra, che rispinse il ragazzo?

Un foro grosso tre dita si fece nel focolare, entrando per esso un' impeto di vento, che balzò in aria un tizzone, gettandolo in un canton della stanza. Il vento spigne al di sotto, e fa un buco, per cui entra con impeto, e balza via il tizzone. Io non dirò mai, che quel vento fosse attratto dal Vortice; perchè non saprei come spiegare, che il Vortice attraendo il vento dal di sotto del pavimento, producesse quel buco, e molto meno come attraendo per quel buco, balzasse in aria il tizzone. Dirò bensì, che il vento del Vortice spinto in terra nelle stanze terrene, ripercuotesse in su, e facesse quel foro, per cui entrando, balzò via

P. I. §.8. quel tizzone, appunto come spiegai il sollevarsi di quel pavimento nel Palazzo del Dolo.

Pag. 91. Un'altro Vortice rapporta il P. Autore succeduto in Toscana l'anno 1748. parimenti infuocato. Io ommetto gli accidenti della sua configurazione; e solo noto alcuni effetti. Sbarbicò *smisu-*

Pag. 92. *rate quercie, e smisurati castagni, sollevandoli all' altezza della facciata di S. Marcello; e alcuni di tali alberi li ha trasportati quasi un miglio lontano. In un luogo trasportò via un pagliajo non si sa dove, così ancora il tetto con li travi di una Casa.* Mi si perdoni lo scherzo: saranno rimasti sopra le nuvole; così quel *noce di diametro di due braccia*, che *non si era ancor ritrovato*. Due ragazzi sopra un castagno, fra 400., che *furono sbarbicati, furono insieme* con esso alzati *all' altezza di un tiro di pistolla*. E che diamine d' ingluvie era codesta, che mai si saziava, non solo di aria, ma di tanti alberi, che è cosa meravigliosa, che con l'attrazione possa averli sostenuti per miglia di strada, senza mai, che innalzati a tanta altezza, modificassero un punto la forza assorbente, o sconcertassero quella Tromba sì fievole?

La cosa delle *quattro Ocche* trasportate due *miglia lontano*, non è minor meraviglia, che dall'attrazione siano state trattenute per tanto tempo, e poi abbandonate. Ma no abbandonate; perchè essendone caduta una sul capo di un Cavaliere, che con gran pace stava allo scoperto *dicendo l'Officio*, è segno, che ivi non infieriva il Vortice; dunque fu l' Occa scagliata. Quando non si supponga un Vortice, che un pezzo attragga, un pezzo scagli gli oggetti attratti, confesso la mia fiacchezza, non la capisco.

Ma

Ma vi è di peggio: *Nella sommità di un Monte schiantò grossi macigni trasportandoli lontanissimo*. Prego il Leggitore di assistenza, perchè io non saprei mai intendere, come un vento, che affluisce ad una fauce assorbente, possa ficcarsi di sotto dai macigni nella quantità sufficiente, per schiantarli, ed innalzarli per trasportarli. Chi è che non capisca, che per innalzare un gran peso, vi vuole una gran forza, che operi per di sotto? Chi non vede, che tosto che l' aria affluente urta in un oggetto pesante, immediate perde la forza per quanto occupa l' ambito di quell' oggetto, che si frappone alla forza attraente?

All'incontro figuriamoci un vento scagliato con un peso immenso, che basta per sommergere un naviglio; e sarà più facile l'intendere, che essendo maggiore la forza, che impelle, di quella dell'oggetto impulso, questo convien, che ceda. Per altro io voglio piamente immaginarmi, che i macigni fossero staccati, poi ruotolati pel pendio, coll'ajuto del loro peso.

§. VI.

PAssa il P. Boscovich a parlare del Turbine, o nembo infuocato del *1686*., che abbiamo toccato di sopra, dal quale prese motivo il Montanari di scrivere il suo libro intitolato *le Forze di Eolo*. Io non immorerò sopra tutte le particolarità, ch' ei ne riassume; toccarò sol tanto alcune cose, che fanno al mio disegno. *Pag. 93.*

Primieramente; quantunque questo Fenomeno sia assai diverso, da quello de' Vortici Marini, che abbiamo in questione; non posso intendere, come egli concepisca forza, che attraesse l' aria in un turbine gravido di fuoco, e che lo vibrava a tutte le parti. Se vi era un'azione assorbente dell'aria, come non assorbiva prima il fuoco, che è tanto piu lieve? Di più, come star potevano in quello stesso Turbine due forze l'una all'altra totalmente contraria? Questo discorso, che si può applicare anche agli altri nembi, o Turbini igniti, de'quali abbiamo parlato, caderà anche a proposito di quel di Roma.

Il notabile si è, che mentre egli trovasi nell' impegno di sostenere attrazione, volendo descrivere la serie delle consuete stragi, e trasporti di questa Meteora, li intitola *Effetti dell' urto*. Se è un' urto, può egli derivare da altro, che da una forza impellente? Narra, *essere stati portati a volo più di un miglio quattro Uomini .... ed altri ancora, e molte Donne. Sono stati rapiti dal vento, e portati a varie distanze, parte de' quali sono gravemente feriti, per aver urtato negli alberi, e nelle case.* *Pag. 95.*

Una

Una delle due. O queste persone sono state rapite, e tenute sospese dalla forza attraente per tutto quel corso di strada, e poi scagliati contro gli alberi, e contro i muri con cambiamento di azione dall'attraente, all'impellente; o sono stati trascinati per terra dall' azione attraente. In questo secondo caso, la cosa non si può intendere; il primo è una contraddizione; dunque come sta la faccenda?

Tralascio tutti gli altri racconti di disfacimenti di Case, di Colombaje ec., perchè mi assicuro, che niun' Uomo spregiudicato arriverà mai a credere, che queste cose possano farsi da una forza assorbente, che trovarebbe da ingojare quant' aria volesse nel vasto giro dell' Atmosfera, senza che un' oggetto robusto potesse impedirla.

Pag. 98. Circa al fatto, che racconta il Montanari dei piombi del Ponte di Rialto in Venezia levati, ruotolati, e portati via da uno, non si sa ben se Vortice Marino, o altro, siccome parte di un simile effetto successe già cinque, o sei anni, a causa di un Vortice; sentirei volontieri a spiegarlo col semplice passaggio di un' aria, che vola assorbita. All' incontro parmi non malagevole l' intendere, che un peso enorme di vento, che si caccia per ogni fissura, possa ostinatamente insistendo, sollevare gradatamente, e accartocciare quelle lastre pieghevoli di piombo.

Per altro: lo dirò a questo passo; siccome questi Turbini, o nembi vasti di nuvoloni, che pieni di fuoco, e di vento si avvicinano a terra, sino ad urtar nelle case, incendiarle, e tinger di zolfo gli alberi, e le stesse uve delle viti, come nel suddetto del Montanari, dimostrano di esser pieni di fuoco, e di vento; così credo, che argomentar si possa, che molti Vortici di vento vadano quà, e là entro la loro estensione formandosi. Poichè, se in tanto il vento spigne con forza sì violente, in quanto esce dalle angustie del Vortice; l' immaginarsi, che tutto operasse un Vortice di un miglio, e più di diametro, sarebbe un togliere al vento quella forza straordinaria, che ci fa vedere tanti portenti; entrando nella difficoltà di spiegarli, come effetti di un vento, che potrebbesi dir libero, e non ristretto in angustie.

Pag. 98. Crede il P. Boscovich, confluir molto alla sua opinione un fatto in un turbine, o nembo del genere di questi, de' quali corre il discorso, succeduto nel 1733. nella Marca, che particolarmente infierì nel Porto di Ancona con varj naufragj; dicendolo egli *poco meno ferale di quello descritto dal Petrarca*. Ecco il

Pag. 99. successo. *Un albero di un bastimento ben grosso* (e potiamo ancora figurarcelo sottile, che poco importa) *fu con tal' impeto scagliato contro il muro di quella casa medesima* (cioè dove abitava

il

il Sig. Luigi Wanvitelli) *che quantunque esso muro fosse grosso almen quattro palmi di mattone, e sodo, si ficò dentro, più che se fosse venuto da un' ariete il più gagliardo, passandolo da parte a parte; e per tre palmi entrando dentro alla casa*. L' essenziale è questo: *e benchè il sito di quel foro fosse alto da 60. palmi sopra il solito livello del Mare; ad ogni modo quell'albero entrò dentro obliquamente dall'alto in basso: cosa, che denota il suo precedente innalzamento*.

Il successo ha il suo meraviglioso; ma la mia maggior meraviglia si è; che il dotto Scrittore non s'avvegga, quanto questo fatto si opponga al suo sentimento; di modo che egli anzi lo calcoli per un testimonio della forza attraente. Discorriamola.

Chi è, che possa negarmi, che quell'albero non puote ficcarsi dentro di quel muro a sì gran segno, senza una forza impellente? lo stesso Padre me lo accorda, dicendo, che *fu con impeto scagliato contro al muro .... più che se fosse venuto da un' ariete il più gagliardo*.

E da che puote nascere questa forza impulsiva, sennon dal Vortice? Ma (si dirà) essendosi ficcato *dentro obliquamente dall' alto in basso*, questo *denota il suo precedente innalzamento*. Benissimo; dunque due forze alternative; una che attrae in alto, l'altra, che scaglia con impeto cotanto meraviglioso. Chi può dire in contrario? E non sarebbe questo un discorso contraddittorio?

Si ripiglierà; or come lo spieghi tu colla forza sempre impellente? Rispondo: facilissimamente. Mi si conceda, che in quel nembo vi fosse uno, o più Vortici obliqui; il vento, che da uno di questi esce obliquamente con perpetua vertigine, percuotendo di fianco gli oggetti, col moto vorticoso del vento, che per l'impedimento della terra sempre all' alto si rivolge, cava quell' albero, e lo innalza; e ricadendo questo in faccia al centro dello stesso, o di un' altro Vortice, l'impeto furibondo del vento lo scaglia; ed in tanto l'albero entra nel muro *obliquamente dall' alto in basso*, in quanto, essendo più pesante al di sotto per dove entra, che alla parte alta ove era *la banderuola* rimasta al di fuori, che è noto, esser molto più sottile; il peso facea inclinarlo al basso da quella parte; e perciò non entrò orizzontalmente nel muro. Meraviglia sarebbe anzi stata, se fosse entrato obliquamente dal basso all' alto; perchè sarebbe stato indicio, che il vento, per far un giuoco, lo avesse tenuto sollevato alla parte più pesante, abbandonando la più leggera. Parmi di non esserne mal riuscito; e me ne riporto al giudicio de' non prevenuti, e degli amici del vero.

Intor-

Intorno alla Carta, di cui si dice riferito il caso dal Montanari, che io non ho ritrovato, ma che però accordo, che vi possa essere, la quale dallo stesso nembo Veronese, di cui si è parlato, dicesi portata dalla Cartaja della Battaglia fino nelle nostre Lagune per 20. miglia di strada, dirò poche cose. Se fosse stata assorbita dal nembo, essendo egli ripieno di fuoco, la Carta è sì facile ad accendersi, che si sarebbe abbruciata. Se il fatto è vero, perchè delle relazioni di certi casi singolari io poco mi fido, nè credo più, come dicea il Vallisneri, sennon ai miei occhi, ed alle mie mani; tanto più, che il Montanari non l' ha veduto; altro dir non si può, sennon che sia stato uno scherzo del vento, che cotanto furioso uscia da quel nembo. Avendo egli sollevato que' fogli ad imbrogliarsi vicino, o frammezzo alle nuvole che formavano il nembo, sostenuti dalla loro leggerezza, e dall'agitazione continua del vento medesimo, li trasportò lungi cotanto. In tempo di vento furibondo, io ho veduto portare all'alto a livello delle Campane del Campanile di S. Marco dal vento di ribalzo, piume, pezzetti di carta, ed altre cose leggere; ed esserne per lungo tratto, sostenute, e giuocate.

Io non voglio imbrogliarmi nelle pioggie di sassi, d' oro, di ferro, e di altre materie riferite da Tito Livio, e da altri, perchè niente hanno, che fare col mio soggetto. Se v' è chi crede poter essere nate dall'attrazione de' Vortici, prima colla risoluzione di quanto io ho detto, provi l'attrazione. Per altro, dopo, che io ho detto, quanto potea riguardare la difesa del mio sentimento, lascio in libertà chiunque di credere, che un Vortice fatto di vapori tiri dal piano fino alle nuvole tanti sassi, ed altre materie solide, dense, e pesanti, quante bastino, per farne una pioggia; dopo esser state un pezzo a passeggiar fra le nuvole portate in paesi lontani. Mi basta di aver, sembrami, concludentemente risposto di sopra a quella parte, che concerne il mio principale argomento; cioè dove si vuol dar per probabile, che li Scioni innalzino Corpi Marini dal fondo del Mare, e li gettino sopra i Monti.

§. VII.

IO non vorrei troppo lusingarmi, perchè sempre dubito delle insidie dell'amor proprio; tuttavolta mi sembra di aver dimostrato, che li casi, e fatti addotti dal P. Scrittore, come favorevoli al suo sentimento, niente concludono, ed in parte si convertono contro di lui.

Passa egli quindi nella Terza Parte ad un discorso dottrinale, per

per provar il modo dell' attrazione de' Vortici, premettendo alcune autorità, e spiegandole a suo talento. Circa al dottrinale discorso: testimonio del suo gran lume nelle cose scientifiche, io applaudo al suo merito; spiacendomi solo, ch' egli lo abbia impiegato, per sostenere una causa cattiva. Circa alle autorità, come io ho l'assistenza di buone ragioni, e del testimonio degli occhi miei; così m' ingegnarò di spiegarle nella mia sentenza; sperando di non mal riuscirne. E quando anche potessi sol tanto renderle equivoche, allorchè si uniscano alle cose precedenti, ed alle altre autorità, ch' io recarò in progresso, limpide, e senza equivoci, potrò lusingarmi di aver superata la causa.

Vien per primo il sentimento di Plinio, ch' io recai a favor mio nella mia Dissertazione; nell' esame del quale volendo il P. Autore, ch' egli anzi parli per lui, converrà procedere con chiarezza; sembrandomi, che Plinio non possa dir meglio per me.

Ciò, che mi dispiace, e che mi obbliga a trascriver tutto, si è, che dove Plinio fa due Capitoli, il P. Boscovich ne forma una sola unita trascrizione, senza distinguere le materie, delle quali distintamente tratta lo Storico naturale; quantunque, è vero, preavvertisca essere in due Capi, che dice essere 49. e 50.

Il primo Capitolo nel mio Plinio è il 48. del secondo libro; ed il suo titolo è: *De repentinis flatibus*; e da questo si scorge immediate, che tutto questo Capo tratta di venti improvisi. Il secondo è il susseguente intitolato: *Alia prodigiosa genera tempestatum*; nel trattar il quale, non si può negare, che Plinio non sia un poco oscuro; ma certo è, che qualunque cosa significar voglia, mai potrà esser contrario a quanto, per senso mio, avrà detto chiaramente nel Capitolo precedente.

Ecco dunque il 48. Capitolo, che il Padre chiama 49. *Nunc de repentinis flatibus, qui exhalante terra (ut dictum est) coorti, rursusque dejecti in terram* (il P. Boscovich dice *interim*), *obducta nubium cute multiformes existunt. Vagi quippe, & ruentes torrentium modo, ut aliquibus placere ostendimus, tonitrua, & fulgura edunt. Majori verò illati pondere, incursuque, si latè siccam ruperint* (qui dice *rupere*) *nubem, procellam gignunt, quæ vocatur a Græcis Ecnephias. Sin verò depresso sinu aretiùs rotati effregerint sine igne, hoc est sine fulmine, Verticem faciunt, qui Typhon vocatur, idest vibratus Ecnephias. Defert hic secum aliquid abruptum è nube gelida convolvens, versansque, & ruinam suam illo pondere aggravans, & locum ex loco mutans rapida vertigine: præcipua navigantium pestis, non antennas modo, verum ipsa navigia contorta frangens.*

Nella Dissertazione portai li soli due suddetti ultimi periodi;

I paren-

parendomi, e mi pare ancora, che tutta per l'intero descrivano la storia del Vortice, o Scione, affatto secondo il mio sentimento. Converrà commentare; in tanto si prosegua il restante di tutto il Capitolo: *tenui remedio aceti in advenientem effusi, cui frigidissima est natura. Idem illisu ipso* (Il P. dice *sæpe*) *repercussus, correpta secum in cœlum refert, sorbetque in excelsum. Quod si majore depressæ nubis eruperit specu, sed minus lato, quam procella, nec sine fragore, Turbinem vocant, proxima quæque prosternentem. Idem ardentior, accensusque dum furit, Prester vocatur, amburens contacta pariter, & proterens.* Il P. dice *contactu*.

Questo è il primo Capitolo di Plinio al P. Scrittore 49. a me 48. nell'Edizione di Parigi 1543. in fol. grande. Primieramente dal titolo *De repentinis flatibus*, evidente si è, ch'ei vuol parlare di venti improvisi. Dal testo raccogliesi esser questi di cinque nature, *Vagi, & ruentes torrentium modo, Ecnephias, Typhon, Turbo, e Prester*. Il primo genere dice, che produce tuoni, e lampi; il secondo lo chiama *procella*, che dai Latini si definisce *vis venti cum pluvia*; sembrandomi, che il P. Boscovich equivochi, confondendo la causa della generazione colla cosa generata; ma questo poco importa. Il terzo, che è *Typhon*, è il nostro Vortice, di cui abbiamo questione. Il quarto è il Turbine, che dice abbattere quanto incontra; Il quinto, cioè il *Prester*, è lo stesso Turbine misto di fuoco, il quale dice, che parimente abbatte, ed abbruccia, o abbrustolisce tutte le cose, che tocca.

Parliamo dunque del nostro Tifone, esaminando prima il modo, come si generi, ed in seguito i suoi effetti. Avea detto Plinio poco avanti, che se i venti vengono portati da maggior peso, e corso, e rompono largamente la nube, formano l'Ecnefia, cioè *Impeto di vento con pioggia*. E si noti, che questi sono venti, che operano fra le nuvole non solo, ma che sin da principio avea detto Plinio, che i venti, dei quali vuol trattare, sono nati dalla terra, e vengono nuovamente spinti in terra. Ora prosiegue a dire: „ Se poi li venti trovandosi serrati in un seno „ chiuso, più strettamente aggirati, venendo a rompere, senza „ fuoco, cioè senza fulmine; formano un Vortice, che chiamasi „ Tifone, cioè scagliato, o accelerato Ecnefia.

L'importante si è, che questi sono venti, che agiscono fra le nubi, come abbiam detto, e che vengono cacciati in terra: *sursusque dejecti in terram*. Il testo del Padre, che dice *interim*, in vece di *in terram*, forma essenziale diversità, ma certamente contraria al vero senso. Se il Tifone non soffiarà vento, ma per lo contrario assorbirà l'aria del basso Atmosfera, mai si verifi-

rificarà, che sia vento cacciato in terra. Andiamo a vedere gli effetti.

„ Porta il Tifone con se qualche cosa staccata da una nuvo- „ la fredda rigirandola, ed aggravando la sua rovina col peso. Ecco il vento ristretto, aggirato, che fa Vortice, rompe la nuvola, parte ne trascina seco rivolgendola, che col peso porta rovina; dunque discende, e non è un vento, che affluisca, per andare in su; è un vento, che rinserrato viene in giù, *dejectus in terram*, e produce rovine. Prosiegue poi: „ va cambiando di „ luogo in luogo con rapida vertigine: „ osservo, che i pochi fautori dell'opinione contraria si sono sempre scordati di spiegare, come il vento, che affluisce ad una bocca, che a modo loro, tira in su, possa produrre un moto vorticoso. Termina Plinio gli effetti, col dire che „ questa vertigine è la peste principale „ de' naviganti, perchè non solo rompe le antenne, ma ancora le stesse navi contorte.

Questo è un vento, che discende in terra, dopo aver formato un Vortice fra le nuvole, delle quali parte dirompe, e seco porta; che aggrava le sue rovine, (in terra certamente) che forma una rapida vertigine; che contorce, e spezza non solo le antenne, ma ancora i naviglj. E' egli altro, che questo il mio sentimento? Ma andiamo oltre, perchè dallo stesso Testo di Plinio abbiamo motivo di fare altre considerazioni.

Dice egli adunque, che si rompe con un tenue rimedio, ed io anzi lo credo, non solo troppo facile, come dice il P. Boscovich, ma inutile: „ un poco di aceto versato, o gettato, „ mentre si accosta, essendo di frigidissima natura „. Non ci fermiamo a squitinare le probabilità del rimedio, bensì esaminiamo, come egli faccia finire il Vortice in virtù del rimedio medesimo. „ Egli da quel colpo ripercosso, riporta in cielo, ed as- „ sorbe alla parte superiore ciò, che avea celeremente seco rapi- „ to; „ cioè quella parte di nuvola frigida, che avea detto di sopra, ch'egli avea staccata nel discendere. Io ho sempre detto, che il Vortice nel terminare ritira in su quella parte di nuvola, con cui il vento nel discendere avea formata la Tromba; e Plinio dice anch'egli così.

Passa egli quindi a narrare la generazione, e gli effetti delle altre due Meteore in questa forma: „ Che se quel vento, che „ forma il Tifone, sboccherà con maggior laceramento della nu- „ vola compressa, ma meno largo di quello, che faccia la pro- „ cella, e non senza strepito, chiamasi Turbine, il quale abbat- „ te qualunque cosa, che gli si avvicini. Lo stesso ma più in- „ fuocato, ed accesosi nel mentre infierisce, si dice Prester, il

„ quale parimenti atterra, ed abbruccia tutte le cose, che
„ tocca. „

Conchiudiamo; il Capitolo comprende cinque sorti di venti repentini, li quali nati dalle esalazioni della terra, nuovamente vengono in terra cacciati; *obducta nubium cute*, nello sciogliersi dalle angustie delle nuvole. L'effetto del primo è produr tuoni, e lampi. Molte volte si vedono di State tali venti impetuosi condotti da un nembo minaccioso con tuoni, e baleni, che sembrano voler sovvertire il Mondo; poi svanire senza una gocciola d'acqua; ma ciò, che importa, è vento cacciato in terra. — Il secondo è l'Ecnefia, o procella, cioè gran vento con pioggia; ma è vento del pari, che viene dall'alto, e si sfoga quì al basso. Il quarto è il Turbine, il quale rotte le nuvole discende, ed abbatte quì in terra quanto se gli affaccia, per esempio leva tetti, corica muri, svelle, e trasporta alberi, e cose simili; ma vento, che viene dall'alto. Il quinto è lo stesso Turbine infuocato, che fa le stesse rovine non solo, ma abbruccia, come quello di Roma, del Montanari, di Trecenta, e simili; ma vento come gli altri, che è cacciato dalle nuvole in Terra.

Ora perchè mo il terzo, cioè il Tifone, che è un' Ecnefia più ristretto, dovrà essere al contrario degli altri un vento, che ascende per il Vortice, e va alle nuvole? Perchè mai Plinio l' avrebbe posto nella classe de' venti repentini, che vengono cacciati in terra? Dunque è visibile, che la spiegazione data da me di sopra del Tifone si uniforma interamente al sentimento dell' Autore.

Pag. 117. Un riflesso essenziale non si può ommettere. Dice il Padre, che *l' Ecnefia è un vento impetuoso, che gli Antichi fanno venir giù dalle nuvole, senza portar seco parte alcuna delle nuvole stesse, e senza avvolgere in giro l' aria. Agisce ad ogni modo con una subitanea, e violentissima azione, e mette tutto in una volta in iscompiglio un Paese vastissimo. Il secondo, cioè il Tifone, è un' Ecnefia più ristretto, aggirato con un movimento vorticoso, e non ben depurato dalle nuvole, le quali seco giù porta in forma di una lunga, come colonna.*

Perfettamente. Ora, se l'Ecnefia è un vento impetuoso, che vien dalle nuvole; perchè mo il Tifone, che è *un Ecnefia più ristretto*, vorticoso, e che porta giù parte delle nuvole, avrà ad essere un vento, che vada in su?

Ciò, che pertanto intender non posso, si è, che il P. Boscovich, dopo questa sua dottrina, porti tutto il Capo di Plinio; e quasicchè interamente facesse per lui, dà per provato, niente esservi di contrario alla sua opinione; nè punto si affatica di addattarvelo colla sua spiegazione. Se egli vi si fosse cimentato, per

per quanto grande sia il suo ingegno, temo, che avrebbe sudato a riuscirne. Certamente, senza aggiugnervi nulla del mio, parmi, che la mia spiegazione non ammetta in contrario.

Premesso tutto il precedente discorso circa il Capo, che tratta de' venti, che dalle nuvole vengono cacciati in terra, chi potrà mai immaginarsi, che Plinio nel Capo seguente 49. voglia, trattando un'altra materia sotto il titolo di *Alia prodigiosa genera tempestatum*, contraddirsi, e distruggere in questo Capo quanto avea nel precedente spiegato? Chi potrà credere, che sotto una diversa Rubrica, e parlando di altre cose, voglia tornar a trattare in modo totalmente opposto le materie, che avea già trattate di sopra?

Eppure il nostro Religioso Scrittore dà a divedere, che ei così crede; e perchè ne sussegua meglio l'effetto nella credenza degli altri, attacca ambedue li Capi, e ne forma un solo discorso. Per questo io, che desidero di procedere con tutta chiarezza, ho voluto dividerli, come divisi sono nel Testo; per dimostrare, che il discorso di uno, è totalmente disgiunto da quello dell'altro.

Ecco per tanto il Capitolo 49., in cui parimenti, oltre alla diversità del numero, che il Padre fa 50., trovo diversità di senso nel testo. *Non fit autem Aquilonius Typhon, nec nivalis, aut nive jacente Ecnefias*. Quì altro non stabilisce Plinio, sennon, che coi venti Settentrionali, non succedono Tifoni, o Vortici; nè Ecnefie con neve, nè mentre la neve è caduta: cose, che nulla conchiudono alla questione.

Quod si simul rupit nubem, exarsitque, & ignem habuit, aut postea concepit, fulmen est. Il senso è oscuro, non sapendosi a chi si riferisca quel *rupit*; ma certo è, che si parla dell'uscita del fulmine, che niente ha, che fare con noi.

Distat a Prestere, quo flamma ab igne. Hic latè funditur flatu, illud conglobatur impetu. Vortex autem remeando distat a turbine, & quo stridor a fragore. Procella latitudine ab utroque, disjecta nube veriùs, quam rupta. Neppure veruna di queste cose ha relazione colla nostra questione.

Fit & Caliga belluæ similis, nube dira navigantibus. Quì mi confesso immerso in caligine. Che la nebbia non sia dannosa ai naviganti, massime al tempo di Plinio, in cui la Bussola non conoscevasi, io non lo nego; ma quel *belluæ similis*, io non capisco, come diasi la somiglianza di una bestia feroce alla nebbia.

Meno poi so applicarvi quello, che segue. *Vocatur, & columna, cum spissatus humor, rigensque ipse se sustinet*. Se non intendo, perchè la nebbia si assomiglj a una bestia, molto meno capisco, come la nebbia possa chiamarsi colonna, quando l'umido inspessito, e fred-

e freddo da se si sostiene. Certamente questa non è la colonna, o la Tromba del Vortice; perchè di questa ha già parlato di sopra col termine di Tifone, come accorda anche il Padre Scrittore; e perchè il Tifone, Vortice, o Scione non nasce dalla nebbia, che non può stare con un vento impetuoso, e repentino, che, per l'accordato, produce il Tifone; nè è verisimile, che Plinio avesse cambiato termini.

La nebbia è uno spargimento di vapori, che per il loro peso vengono ad ingombrar la parte più bassa, e sempre più grossa dell'Atmosfera, capace per conseguenza di sostenerli; ma se regna il vento sul piano, immediate si disgregano. Ne in tempo di nebbia giammai potrà comparire un Vortice; bensì talora colla pioggia, che molte volte è compagna anche del vento; ed allora dice Plinio si chiama Procella, o Ecnefia. In questa oscurità adunque mi basta, che quì non si tratta del Tifone, o Vortice, nè che il detto fin'ora in questo Capitolo, nè quello per conseguenza, che segue, può distruggere quanto si è detto di sopra nel precedente.

Ora nelle ultime parole di questo Capo crede il P. Boscovich di aver trovata la decisione del punto, rispetto al sentimento di Plinio; ed io stanti le cose premesse credo di nò. Sono persuaso, che contribuisca molto la differente tessitura del suo Plinio dal mio. Il mio dopo aver detto le soprascritte parole, fa punto; indi soggiugne: *Ex eodem genere & in longam veluti fistulam nubes aquam trahit*. Il Testo all'incontro del Padre, per quanto apparisce dal suo libro, forma di queste parole, e delle precedenti un solo discorso, cioè: *Vocatur & columna, cum spissatus humor, rigensque ipse se sustinet ex eodem genere, & in longum veluti fistula aquam trahit*. Il mio comincia il periodo dall' *Ex*, dice *longam*, e dice *fistulam*.

E' vero, che anche legate le ultime parole colle precedenti, involgono un senso oscuro; ma siccome nelle ultime parole sta tutta la fiducia del P. Autore, così io le considerarò separate, come le somministra il mio Testo. *Ex eodem genere*, sembra, che dir voglia del genere della nebbia simile ad una bestia, che si chiama ancora colonna, quando l'umido inspessitosi, e freddo da se stesso si sostiene. Ma come io non intendo il genere, temo che meno si capirà la specie; e tanto meno, quanto non si capisce il senso del resto, *& in longam veluti fistulam nubes aquam trahit*.

Siccome però tutto il nodo sta in quel *nubes veluti in longam fistulam aquam trahit*, io non accordo ciò, che per avventura interpreta il Padre, che la nube a guisa di una canna, o flau-

to assorbe l'acqua; se ciò avesse voluto dire Plinio, avrebbe saputo dire *absorbet*, ovvero *ex imo sursum aquam trahit*. Egli dice chiaramente, che la nuvola *mena*, *o conduce* l'aqua, come ad una lunga fistola, o canna.

Penso, se dovesse dire, secondo il Testo recato dal nostro Autore, che per altro di sopra abbiamo veduto fallace, sicchè legger si dovesse *ex eodem genere nubes, veluti fistula in longum aquam trahit*, e dovesse intendersi, che la nuvola procedente, o che si forma dalla nebbia, che si sostiene, cioè formata di quella nebbia, che dopo aver passeggiato in terra s'innalza, tira in lungo la pioggia; ma vi è quel *veluti fistula*, che m'imbroglia.

In somma il senso è oscuro, nè intorno ad esso voglio più rompermi il capo; mi basta, che quì certamente non si parla del nostro Vortice, che come ho detto, non si forma dalla nebbia, nè in tempo di nebbia; ma da un vento impetuoso, come l'Ecnefia *aggirato con un movimento vorticoso non ben depurato dalle nuvole, le quali seco giù porta in forma di una lunga colonna*. Pag. 117. Così dice il P. Boscovich, così dice Plinio, e così dico anch'io; restando la sola differenza dell'azione di questo Vortice, o Tifone, se sia impellente, come dico io, o attraente, come dice lui: questione, che non può decidersi da questo oscuro Capo di Plinio contro di Plinio, cioè contro il precedente Capo, dove chiaramente *ex professo* tratta su questo punto.

Il Dotto Avversario su questo Capo altra difficoltà non trova, sennon sul nuovo termine di colonna. Pag. 126. *La colonna poi* (dic' egli) *che Plinio aggiugne agli altri due*, cioè al *Vortice*, *o Tifone*, *ed al Turbine*, che avea nominati immediatamente di sopra, *dicendo vocatur*, *& columna*, *non saprei dire*, *se egli l'aggiunga*, *per aggiugnere alle predette una terza diversa specie*, *o per dare un nuovo nome*, *giacchè lo scendere della nuvola giù col Vortice*, *e però il formarsi una*, *come colonna*, *già l'avea detto nel parlar del Tifone*; e soggiugne le parole di Plinio nel primo Capo: *Defert hic secum aliquid è nube gelida convolvens*, *versansque*.

Manco male, ch'egli accorda, che già nel primo Capo Plinio avea trattato del Vortice; e quanto alla sua perplessità, se Plinio, parlando della colonna nel secondo, voglia *aggiugnere una terza diversa specie*, *o per dare un diverso nome*; rispondo, per dar un nuovo nome alle cose già trattate, non certo; perchè dalla Rubrica, o titolo del Capo si vede, che egli vuol parlare in esso di cose differenti da quelle del precedente: *Alia prodigiosa genera tempestatum*. Quanto all' aggiugnere una diversa specie, questo è certo, mentre il Capo è tutto di cose differenti; ma non già una terza specie di Tifone, o di Turbine, o altro Fe-

nomeno

nomeno proveniente da *venti improvisi*, perchè di tutti questi avea già trattato nel primo Capitolo.

Ciò, che mi duole, si è, che egli, seguendo, dice immediatamente, che in quel primo Capo avea già Plinio parlato anche
Pag. 126. dell'assorbir dell'acqua, che fa il Tifone: *e il succhiar dell'acqua, come or or vedremo conseguenza necessaria del medesimo vorticoso giro.* Ei provi pure a suo piacere con ingegnose ragioni, che il succhiar dell'acqua sia conseguenza necessaria del vorticoso giro; il punto per lui sarà sempre di pura opinione, ed io mi contento di contrapporvi quanto ho detto, e sono per dire. Ma non dia poi per supposto, che Plinio, avendo già parlato del Vortice nel primo Capitolo, abbia anche detto che ei *succhia l'acqua*; mi perdoni, questo è uno sbaglio convinto dal fatto.

Tutto il pretesto, che si può desumere intorno a questo punto essenziale, nasce dalle ultime parole del secondo Capitolo; e perciò il Padre li ha uniti, benchè non abbiano fra se connessione. Per altro, se Plinio avesse parlato nel primo Capo del succhiar dell' acqua, il P. Autore non vi avrebbe aggiunto il secondo.

Quanto poi confluiscano a provare codesto preteso assorbimento le parole dell'ultimo Capo, lo abbiamo già veduto; onde passiamo ad altro.

§. VIII.

Pag. 119. UNa lunga, ed erudita collazione, e confronto della dottrina di Plinio con quella di Aristotile fa in seguito il P. Boscovich, per dimostrare, che dal Greco Filosofo tutta l' ha presa il Romano Storico naturale. Io gli accordo tutto; nè intorno a questo farò altro, che toccare qualche cosa attinente al punto della controversia.

Va egli confrontando ad uno ad uno tutti li cinque generi di Meteore, che ha recato nel primo Capitolo Plinio; dimostrando essere consimile l'ordine, ed il sentimento con quello di Aristotile. Sarebbe desiderabile, che lo stesso avesse potuto farsi del contenuto nel secondo Capitolo; che avremmo forse avuta la spiegazione de' passi oscuri, che ci hanno imbrogliato; ed intenderemmo ciò, che significar voglia quel *in longam veluti fistulam nubes aquam trahit*.

Parliamo adunque del Tifone, di cui se parla un pò più chiaro Aristotile, non si può negare, che in fine non vi sia un' espressione, che presa nuda, sembra formare equivoco, anzi decisione favorevole al partito avversario; ma qualora ben si confronta,

fronta, chiaramente si spiega nel sentimento di chi sostiene la forza impellente.

Tralascio il modo di formarsi il Tifone descritto con esattezza dal Filosofo, assomigliandone la formazione a quelli accidenti, che ci fa veder quì in terra il vento, qualora si trova in angustie: *In hujusmodi enim locis* (soggiugne) *persape accidit, ut corporis ita fluentis, prima parte repulsa, propterea quod non cædat, aut ob angustiam, aut quod alius ventus contra spiret, flatus convolvatur, ac vertigo efficiatur: quippe cum alius, ne progrediatur prohibet, alius a tergo impellit, ut necesse sit in obliquum, qua parte non prohibetur, ferri, atque ita semper, id quod cohæret, donec unum evadat, quod quidem circulus est. Siquidem cujus figuræ motio una est, ea circulus sit necesse est. Has igitur ob causas vertigines fiunt in Terra, eodemque modo & in nubibus principiis ratione.* Pag. 122.

Non si può descrivere il Vortice con maggior eleganza. Sia stato nel Montanari colpo di memoria, oppure perchè la verità si manifesti a chiunque contempla, per iscoprirla, questo è lo stesso modo, con cui egli descrisse la formazione del Vortice riportato di sopra. P. I. §. 4.

Va poi proseguendo il Filosofo; ma andiamo all' essenziale. *Cum autem flatus ex nube, ob densitatem, excerni non possit, in orbem quidem primum, ob eam, quæ dicta est, causam, convertitur: deorsum verò fertur.* Sicchè questo è vento, che non potendosi sbrigar dalle nuvole, urtando o nella nuvola, o incontrando un' altro vento, si converte in giro, *& deorsum fertur*, viene al basso dall' alto. Non è egli questo il mio sentimento? Or come un vento reso vorticoso là su, e che discende giù per il Vortice, per cui scarica tutto lo sfogo, potrà permettere al Vortice stesso, che con azione contraria alla causa, che lo forma, e lo sostiene, possa assorbire non solo l'aria dell' Atmosfera basso, ma l' acqua, li sassi, il ferro, ed altri corpi pesanti?

Dice Aristotile In seguito: *Hæc autem affectio, si coloris expers fuerit*, Typhon *nominatur, ventusque est, veluti Ecnephias inconcoctus.* Dunque il Tifone è vento, che viene al basso, per servire di sfogo ad un vento impedito fra le nuvole, o a cui è conteso il passaggio da un'altro vento contrario; il quale è sempre più spinto, ed accumulato da quello, che alle spalle lo incalza, come dice Aristotile *cum alius, ne progrediatur, prohibet, alius a tergo impellit.* E starò a vedere, come si voglia dar ad intendere, che questo vento furibondo, che è *veluti Ecnephias inconcoctus*, che vuol dire una Procella non ben preparata, faccia diverso effetto dall' Ecnesia, che il nostro Padre confessa essere *un vento* Pag. 117.

 im-

impetuoso, che vien *giù dalle nuvole ... agisce ..... con subitanea violentissima azione, e mette tutto in una volta in iscompiglio un tratto di Paese vastissimo*.

L'Ecnefia sarà un vento, che farà tutti questi scompiglj; e Pag. 117. il Tifone, ch'egli accorda essere *un'Ecnefia più ristretto aggirato con un movimento verticoso*, e che è prodotto dal contrasto di due venti, che cercano sfogo, non avrà a far altro, che far il buco nella nuvola, condur di essa a basso quella parte, che forma la Tromba, e poi li due venti dovranno restar sospesi, e privi di moto? Anzi deve esser tanta la violenza del vento, che non deve lasciar meraviglia degli effetti funesti, che se ne veggono.

Ripiglia finalmente il Filosofo, ommettendo il restante, che Pag. 124. non conchiude: *Oritur igitur Typhon, si cum Ecnephias fit, externi è nube non possit. Est autem ob vertiginis obluctationem, cum ad terram convolutio defertur, secum nubem adducens, a qua absolvi non potest*. Non si può parlar più chiaro. L'Ecnefia si fa al dir di Plinio, che quì parla chiaro, quando *latè siccam ruperint nubem*, cioè i venti; ed allora *gignunt procellam, quæ vocatur a Græcis Ecnephias*. Ora dice Aristotile, che il Tifone si fa, quando l'Ecnefia non può sbrigarsi dalle nuvole, cioè non può farsi quella larga apertura, che è necessaria, per sfogare in latitu- Pag. 115. dine, *e mettere tutto in una volta in iscompiglio un tratto di Paese vastissimo*, come dice il nostro Religioso; e che ciò accade *ob vertiginis obluctationem*; sicchè venendo il nodo alla Terra porta seco la nuvola, che ha spezzato, non potendosene sbrigare.

Dunque si replica, essere il Tifone un vento, o due venti, che fra le nuvole pugnano, contendendosi il passo a vicenda, li quali, non trovando esito, convertiti in Vortice, formano un' angusto sfogo, lacerando la nuvola inferiore; e portando la loro convoluzione, e ravvolgimento in Terra, seco conducono la nuvola lacerata, da cui non possono sbrigarsi. Questa è la dottrina di Aristotile, dietro la quale deve spiegarsi il restante nel proposito; eppure si pretenderà, che nelle parole, che seguono, egli dica a modo dell'opinione avversaria; ma qualora confrontaremo le cose equivoche con le indubitate, le trovaremo uniformi, senza supporre, che egli contraddica a se stesso.

Vediamo le parole: *Quæ verò recta protenditur, ea parte spiritu commovet, & quam in rem inciderit, eam motu in orbem vim afferendo contorquet, in sublimeque tollit*. Ecco quì dove può versare l'equivoco: *in sublime tollit*; dunque il Tifone tira in su. Possibile, dico io, che Aristotile, il quale ha detto, che il Tifone è vento: *ventusque est*, che somiglia all'Ecnefia, che fa tanti scompiglj

piglj in terra, *veluti Ecnephias inconcoctus*, che nasce dall'incontro di due venti, che pugnando, si convertono in circolo *ob vertiginis obluctationem*, che facendo di entrambi un ravvolgimento, che viene in terra, *ad terram convolutio defertur*, trascinando seco la nuvola spezzata, da cui non può sbrigarsi: *secum nubem adducens, a qua absolvi non potest*, ora mo voglia contraddicendosi darci ad intendere, che questo vento con una proprietà contraria alla natura, quanto incontra, tutto attraga in alto?

Se viene in terra *convoluto*, cioè vorticosamente aggruppato, in terra ha da fare i suoi sfoghi. Così dirà anch' egli; e con un poco di ponderazione tutto si accorda. Alza il vento del Vortice gli oggetti, che percuote; ma non attraendoli in se, bensì da se scacciandoli colla forza del vento, che scarica; e percuotendo in terra alle parti, cercando di equilibrarsi, si rialza nell'Atmosfera. Se un poco di aria compressa per forza in un pallone ci fa vedere ribalzi sì alti, che stupore sarà il vedere, che un' aria sì grande, che con incessante fierissimo sfogo percuote in terra, faccia vedere ribalzi, e spinte così meravigliose? Che se il Vortice poi è obliquo, e grande, non è egli evidente, che la sua forza non impedita dalla percussione in terra, deve produr meraviglie? Urta gli oggetti, e li move; e siccome il vento scaricandosi con moto vertiginoso, s' innalza, per equilibrarsi nell' Aria; così alza, e scaglia seco gli oggetti stessi; li quali poi portati dall'impulsione, o si alzano, o vanno a cadere molto lontano.

Ma esaminiamo il passo, che egli stesso disgregarà, le ombre. *Qua verò recta protenditur, ea parte spiritu commovet*; non vuol dir egli, che in quella direzione, a cui si rivolge, a quella parte genera commozione col vento? *& quam in rem inciderit, eam motu in orbem vim afferendo, contorquet*; quegli oggetti, ne' quali viene a ferire, li contorce, li pone in giro, sfogando contro di essi la sua forza *motu in orbem* con moto circolare. Ed ecco il modo con cui *in sublime tollit*, innalza li medesimi oggetti collo stesso impeto vorticoso; ma fuori di se.

Quì non v'è cosa alcuna, che significar possa, che il Vortice alza in se stesso, o attragga; sicchè conviene accordare il *tollit*, innalza, con tutto il restante del Testo; e siccome tutto il discorso ci mostra un vento, che non trovando esito fra le nuvole, si fa strada col romperne una, per sfogarsi al basso, dove giunto, produce commozione col vento, e le cose, che incontra, mette in giro con forza, e le contorce; così se in questa azione le innalza, non potrà mai innalzarle verso il centro

 di

di questa azione, ma alle parti esterne dove corre il vento a spargersi con violenza.

La cosa è ridotta a tale evidenza, che sarebbe inutile l'accrescere riflessi, per dimostrare, che la dottrina di Aristotile, non meno che quella di Plinio, si uniforma interamente al mio sentimento.

Ed in vero è una cosa, che non so intendere. Il P. Scrittore avanti di scrivere quest'ultimo passo di Aristotile *Qua vero &c.*
Pag. 124. previene il sentimento del Filosofo con queste parole: *Accenna finalmente i suoi spaventevoli effetti cagionati dall'urto, mentre tutto il vortice va innanzi, e dal medesimo vorticoso giro.*

Se il Vortice cagiona i suoi spaventevoli effetti con l'*urto*, e col *vorticoso giro*, come sta la contraddizione, ch'ei li cagioni coll'assorbimento? Se urta, dunque spigne lungi da se; se forma giro vorticoso fuori di se, dunque non attrae. Sia forza della verità, o che cosa sia, con tale discorso ei certamente dimostra, che il Vortice ha una forza impellente.

Pag. 128. Dello stesso carattere si è l'altro dove cercando l'etimologia del Tifone, lo deriva dal Greco *batto, o percuoto*, per esprimere (soggiugne egli) *quella violentissima forza, con cui quanto incontra percuote, e svelle.* Come si può accordare percuotere con assorbire?

Ora dopo aver esaminate le dottrine di Lucrezio, di Plinio, e di Aristotile, che tutti concordano nascere il Vortice dalle nuvole; che lo stesso dicono il P. Calepini, il Richelet, il Montanari, li stessi Majova, e P. Crivelli, fautori dell'opinione avversaria, ed essere originato dal vento; confronti il Leggitore ingenuo, se il Fenomeno del Thevenot, riconosciuto dal P. Re-
Pag. 219. gnault per originato *da fermentazioni fatte sotto terra*, e cominciato dalla superficie del Mare, e senza alcun vento, si possa dire un Vortice aereo; e se il P. Boscovich potesse desumerne ragioni di sostenere la propria opinione, sopra un tale debolissimo fondamento.

§. IX.

POche cose mi restano, per terminare questa seconda Parte. Dopo il suo dottrinale discorso, per specolare, come succeder possa la supposta attrazione del Vortice, fra le altre cose, cerca il P. Autore di spiegare l'innalzamento dell'acqua da me veduto in tutta l'estensione del Porto Olivetto nell'Anno 1710., ed eccone il modo assai excogitato, ma non applicabile.

In-

In tanto quel Monticello d'acqua (che egli col Majova pretende, che s' innalzi sotto la Tromba) *pigliando il moto circolare , se questo arrivi ad essere assai veloce, deve nella sua superficie avere un' incavo cagionato dalla forza centrifuga . . . . e questo sarà quell' incavo, che in mezzo a un' alzata di 5., o 6. piedi d'acqua ha qualche volta veduto il Sig. Costantini.* Pag. 182.

Mi perdoni, questo è supporre le cose a proprio talento . Se vi è una forza assorbente nel Vortice, questa deve operare rapidamente ; e non so vedere, perchè assorbendo l'acqua, abbia questa a mettersi in giro prima di salire . Se essa si pretende , che sottentri alla mancanza, o all'inazione dell' aria nel Tubo, non è capibile quale abbia ad essere la forza , che la faccia girare . Per questo cesserà il motivo di supporre incavo sul monticello per la forza centrifuga; perchè quando manca la forza, che ponga in giro, l'acqua da se non si metterà mai in quel circolare movimento.

Ma la prevenzione non lascia scorgere al dotto Padre , che questa sottile spiegazione non soddisfa. Non si tratta quì di bagattelle ; si tratta dell' innalzamento di acqua da una sola parte del Vortice, per conseguenza da tutte le parti, di 5., o 6. piedi per tutta quanta l' estensione di un Porto : Porto veramente picciolo in confronto di altri, ma che non sarà meno lungo di 200. passi geometrici in circa , e largo in bocca almeno cinquanta.

O vuol' egli per tanto, che l' innalzamento suddetto fosse il monticello, e questo sarebbe piuttosto una grande montagna, che enormemente superarebbe la bocca attraente. O vuole, che l'acqua attorno al monticello si abbassi, e rispinga alle parti in giro l' acqua del Mare, sicchè s' innalzi a sì gran segno ; e gli rispondo , che senza una violenza, che la comprima, l' acqua giammai contro le proprie leggi naturali di gravità, e di equilibrio si abbasserà attorno al monticello, per alzarsi a sì gran latitudine.

Promisi di sopra di considerare un' altro detto , che implica contraddizione. Il passo del nostro Padre è questo. *In ordine all' uscire qualche volta dal Vortice anche del vento, che prema in giù, non lo discredo ; benchè la sola fossa nel mezzo, massime quando già intorno l' acqua è alzata per qualche piede sulla rimanente superficie del Mare, non me lo prova ;* e si vedrà nella terza Parte , *come debba la fossa vedersi anche in quel picciolo monticello d'acqua, che s' innalza dal Vortice, quando il medesimo monticello giri esso pure rapidamente.* P. I. §.4. Pag. 50.

Andiamo esaminandolo a parte a parte . Egli non discrede ,

che

che qualche volta possa uscire il vento dal Vortice. Ma quì non si tratta di qualche volta, si tratta, o di sempre, o di mai. La causa è sempre la stessa; gli effetti devono essere sempre li medesimi. Se egli volesse spiegare, come ciò avvenir possa, naturalmente faticarebbe assai. Soggiugne, benchè la sola fossa nel monticello non glielo prova; io non ho mai supposto monticello, e tanto meno di provare, che in esso vi sia una fossa. Se il vento dovesse fare la fossa nel monticello, come questa sarebbe una forza impellente contraria alla forza attraente, da cui si presume fatto il monticello, questo non resisterebbe, se non fosse di sasso; ma appianarebbesi tosto al primo soffio ben leggero di vento; perchè mancarebbe la forza, che lo sostenesse; per conseguenza sopra di esso non potrebbesi formare la fossa.

Io non ho mai detto una fossa sul monticello, che egli vuol picciolo; ma come dice Gassendi, (e lo vederemo) una gran voragine, mossa in giro, che dalla continuazione dell' impeto vorticoso, si va rendendo profonda a gradi, e sforza l'acqua espulsa da quel gran concavo ad innalzarsi vorticosamente alle parti.

Ei vuole, che in mezzo si alzi il monticello, che attorno l' acqua si abbassi, e per conseguenza, che alle parti più lontane s'innalzi per qualche piede. Questi io li intitolo miracoli di contemplazione; perchè per quanto graviti l'aria nel correre al Tubo col supposto moto vorticoso, il quale non so da qual causa abbia a prodursi, perchè deve essere causa estranea alla forza assorbente; mai farà un concavo attorno a quell' acqua, che si vuole assorbita. Anzi, come ho già detto, se la forza assorbente attrae l'acqua, formando il monticello, non attraerà l'aria; perchè intanto (a modo di tal opinione) entra l' acqua nel Tubo, in quanto per la vicinanza del Tubo, sottentra un fluido pesante ad empire il vacuo, perchè non può entrarvi il più leggero, che è l' aria. Ma se potrà la supposta ingluvie del Vortice attraer l'aria, l'acqua resterà in equilibrio, nè vi farà più il monticello. Per questo non sarà mai capibile, come contro l' opinione degli antichi, e contro il vero, siasi inventata l' opinione moderna, che naturalmente non può nemmeno spiegarsi.

So bene, che l'onesto Leggitore non prevenuto m' imputerà di troppo scrupolo; ma non posso ommettere un'altro discorso, che mi sembra, se non erro, contraddittorio: *Anzi per un gran* Pag. 183. *tratto intorno, dove l'aria ha del movimento in su, anche verso la bocca della Tromba, l'acqua premuta da tutto il resto dell' ampio mare, . . . si potrà tutta alzare a molti piedi, o fare quell' irruzione nel Porto, che determinò il Costantini ec.*

Ma non vede egli, che se il moto dell'aria, che, a suo mo-

do

do, affluisce al Vortice dovesse produrre l'innalzamento dell' acqua, questo succederebbe verso del Vortice, non alle parti lontane? In questo caso l'acqua non sarebbe cresciuta nel Porto, ma sarebbe calata. L'accrescimento venne dalla bocca del Porto verso l'interno; dunque vi era una forza, che venia dal di fuori, e la cacciava lontana dal Vortice; oltrecchè sarà sempre pronta la risposta, che se viene attratta l' aria, l'acqua resterà in equilibrio; e se entra l' acqua nel Tubo, l'aria non farà alcun movimento. Dov'entra un fluido, non entra l'altro.

Un nuovo caso narra il Padre, di cui le notizie gli pervennero mentre scriveva, accaduto nel Friuli, ed è questo. *Un turbine gagliardissimo nel Friuli, dove*, dice non so, con qual fondamento, *sono assai più frequenti*, *il quale imbattutosi in una barca in un canale con alcuni Uomini dentro*, *l'ha sollevata in aria all'altezza di un palazzo; ivi l'ha rovesciata*, *ed essendo uno di quegli Uomini caduto fra le frondi di un'albero*, *si è salvato*; *gli altri sono miseramente periti*: *come pure passando sopra altro canale d'acqua*, *in tal maniera l'alzò tutta*, *che in quel sito rimase asciutto*. Pag. 183.

Se quest'ultimo canale avea di sotto, e di sopra da quel sito estensione, io considero il successo niente meno miracoloso di quello del Mar rosso, e del Giordano; perchè, che un canale resti asciutto in un sito, e che l' acqua inferiore, e superiore non corra in un'istante a riempire il vuoto, equilibrandosi, massime nel Friuli, dove non vi è canale, che non derivi da Fontane de' Monti; sicchè il sito asciutto possa esser osservato dopo il pericoloso passaggio del Turbine; non potendo essere effetto naturale, io lo attribuisco a miracolo. Sarà forse stata una pozzanghera, che in Paese molto secco sogliono fare li Contadini, per raccoglier la pioggia, onde abbeverare le bestie; ed il Vortice colpindo in essa colla forza del vento vorticoso, la fece tutta balzar fuori, come fece quì quello, che facea balzar il fango paludoso della Laguna.

Di questo successo però tuttochè in Venezia ogni giorno si abbiano notizie dal Friuli quì contiguo, niente si sentì a dire nell'anno 1749. Per altro, se non è favola, chi ha veduto le picciolissime barchette, e leggiere di pure tavole d'abete, che si usano in quelle scarsissime acque, non potrà concepir meraviglia, che un Turbine obliquo cacciandosi colla sua veemenza nell' acqua, abbia potuto sollevar la barchetta, con gli Uomini, che naturalmente al più saranno stati due, dopo che ci è noto quante altre cose di maggior forza sappiano far queste bestie. Questo sia detto, per dimostrare, che per far questi giuochi, non v'è bisogno di attrazione; la quale quando volesse sostenersi,

con-

converebbe provarla interrotta; poichè dopo aver attratto un momento, cessarebbe, abbandonando gli oggetti attratti.

Pag. 184. A questo nicchio egli si accigne ad incontrare l'opposizione, che viene a derivare al suo Sistema dal passo di Aulo Gellio, ch' io portai come favorevole al mio. Per intenderlo meglio, racconta codesto Autore antico, nelle sue Notti Attiche, che mentre passava da Cassiopea a Brindisi, trovandosi nel Mar Jonio, la notte, dopo il primo giorno, fu assalita la nave da orribile tempesta; che stando disperati, li naviganti, sopraggiunse il giorno, ma che niente rimettevasi la crudel procella, Au. Gel. l. 19. cap. 1. poichè *turbines etiam crebriores, & cœlum atrum, & fumigantes globi, & figuræ quædam metuendæ, quas Typhonas vocant, impendere, immínereque, ac depressuræ navem videbantur.*

Io dissi così: „ il termine *depressuræ*, mi pare, che spieghi „ molto chiaramente sforzare, comprimendo, ad immergersi, e „ non innalzare. „ Che cosa risponde il P. Boscovich? niente affatto; dice sol tanto, *che io non voglio in conto alcuno questo salire in su de' bastimenti, anzi neppure dell' acqua*; che cito quel *passo di A. Gellio*, che ivi trascrive, *dicendo, che questo Autore riconosce una forza, che preme in giù*. Questo è dire ciò, che dico io; ma egli che cosa dice? niente; passa oltre a riferire ciò, che io dissi intorno al *vibratus Ecnephias* di Plinio, e quì si fa forte colle ultime parole del Cap. 49. ad esso 50. del medesimo Plinio, *& in longum veluti fistula nubes aquam trahit*: tanto è vero, che egli ha unito li due Capitoli, per poter usare queste parole del secondo Capo a proposito de' Tifoni, de' quali avea già Plinio interamente trattato nel precedente, come abbiamo Sup. §. 3. veduto di sopra.

Ma quanto al *depressuræ* di Aulo Gellio non dice parola; dunque accorda, che questo Autore significa, che i Tifoni deprimono col loro immenso peso le Navi, e le sommergono. Credo però, che al presente il sentimento di questo antico Autore verrà a fare miglior comparsa, perchè si unisce con tutte le cose sin' ora considerate; e con quel più, che sono per dire.

Io ammiro per altro l'ingegnosa industria, con cui il P. Autore si affatica di spiegare nel suo Sistema gli accidenti del Vortice, e particolarmente del suo Turbine Romano; non restando a desiderarsi, sennon, ch' egli avesse impiegato sì bella fatica nella difesa di una causa migliore. Vedrà però il Leggitore nella Terza Parte, quanto più naturalmente si spieghino, non dirò nel mio Sistema, ma dietro le orme del vero, e nel sentimento de' migliori Antichi, e Moderni, che di tal verità erano ben informati.

Non

Non posso lasciar correre un fatto, da cui desume il Padre argomento di far nascere il Vortice dal basso, a modo del Fenomeno del Thevenot; non ricordandosi di quanto egli ha detto seguendo Plinio, Seneca, Lucrezio, ed Aristotile. Porta egli un racconto del Vallisneri in una sua Lettera del grande incendio successo quì in Venezia nella strada, ove in gran parte sono i Fontici de' Legnami, detta volgarmente *Barberia delle Tavole*. Dice il Vallisneri di essere anch'egli andato a vederlo, ma che gli *convenne ben tosto fuggire, per i turbini, che vi regnavano, e pei venti, che si aggiravano vorticosi; perchè innalzando quasi al perdersi di vista le tavole, queste ricadevano, quando cessava quell'empito furioso di questi, con pericolo de' circostanti*. Pag. 216.

Il fatto è verissimo; ed io ne ho ricevuto il racconto da testimonj di veduta. Ma che cosa mai se ne può dedurre a favore dell'opinione contraria, allor quandó soltanto riflettasi, che quì agiva il fuoco, che è un fluido, tendente all'alto, e che il vento, che è cagione del Vortice aereo, tende sempre obliquamente al basso, nè mai s'innalza, sennon di ribalzo con móto riflesso?

I Vortici in questo incendio nasceano dal fuoco, che nudrito da un pabolo evidentissimo, quanto è quello di centinaja di migliaja di tavole, e di travi grossi, e minuti di Abete, e di Larice: legni al maggior segno suscettibili del fuoco, chiamava da tutte le parti in soccorso l'aria col fuoco elementare per la medesima equilibrato; e tornando a rispignerla in su, producea i gran Vortici, o sia globi di fiamma d'aria, e di fumo.

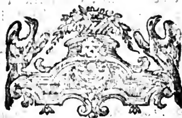
Io non stupisco per niente, che quel fuoco, che fa far volare colle mine i baloardi delle Città, potesse far volar delle Tavole. Queste in gran parte stanno in piedi allo scoperto, per asciugarsi in vasti, come Cortili, che questi Mercanti chiamano *Terreni*; sono per se stesse leggere, perchè di legno fragile, onde nella positura, in cui trovavansi erano disposte ad essere scagliate all'insù, come freccie fuori dell'arco. E tanto meno stupisco, quanto ho veduto presentare alla bocca di una Fornace di Calcina de' legni grossi, tuttochè verdi, ed essere attratti dal fuoco gagliardissimo interno; ma non attratti, strascinati dall'aria, e fuoco esterno, che orizzontalmente affluivano ad alimentare l'interno, che con perpetua circolazione andava svanindo per la parte superiore della Fornace, a nuovamente equilibrarsi per l'aria.

Oh bell'esempio sarebbe questo per spiegare l' attrazione del Vortice aereo, se quello non fosse fuoco, che va in su, e questo vento, che viene in giù?

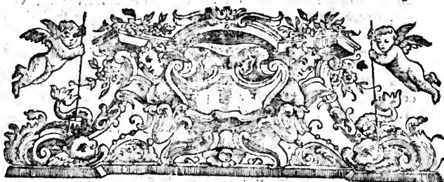
Con tuttochè altro sia l'effetto del fuoco, che sale in alto, altro quello del vento, che dall'alto discende al basso; e quan-

tunque egli senta tutti gli Autori, che abbiamo veduto, e quelli, che vederemo, dire, che il Vortice nasce dal vento; non ostante il nostro Religioso abbraccia molto volontieri il caso del narrato incendio, per ispiegare il Vortice nel suo sentimento. E' vero, che dicono gli Autori nascer la su dalle esalazioni terrestri di vario carattere la varia temperatura delle nuvole, e le varie generazioni de' venti; ma è altrettanto vero, che esse non ascendono a' nuvoloni, come facea questo fuoco, ed il fumo, che ne nasceva; ma gradatamente, e più dalla Terra, che dal Mare, da onde il Sole non solleva, che vapori umidi. Altrettanto poi è verissimo, che tutti accordano esser queste le cause, per le quali il vento, trovandosi chiuso fra due nuvole, o conteso il passaggio da un'altro vento contrario, si rivolge in Vortice, rompe la nuvola inferiore, ed avvolgendone attorno di se una parte, discende a far in terra, ed in mare li noti scompigli.

Dirò come lui, non essere mio istituto l' andar analizzando quanto ei dice dietro questa (mi sia permesso il dirlo) vaga illusione; per altro quantunque io sia il più infelice Filosofo della Terra, forse, se volessi applicarmi a questo impaccio, potrei riuscire non totalmente fuori di linea, nel dimostrare, quanto si scosti dal buon discorso. In fatti chi viaggia dietro un' ombra, conviene, che cammini per vie illusorie. Replico però, che anche in un soggetto fallace, l'ingegnoso raziocinio è testimonio della capacità grande del dotto Scrittore.

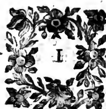


PAR.



PARTE TERZA.

§. I.



IL viaggio fatto fin'ora dovrebbe esser bastevole, per render certa l'opinione non dirò mia, ma di tutti quelli, che hanno scritto, o dottrinalmente in riflesso alle cause, ed agli effetti, o per scienza di fatto, che i Vortici aerei, che dalle nuvole discendono verso il Mare, hanno azione impellente. Questa in fatti fu la principal mia intenzione, perchè a questo mi chiamava l'impegno mio di sostenere, essere i Corpi Marini de' Monti vere reliquie dell' Universale Diluvio, e non poter verificarsi l'opinione, che siano stati estratti fuori del Mare dai Vortici, e gettati su i Monti. Ma perchè mi figurai, che anche i Turbini, che sfogano il loro furore sopra la Terra da altra causa provenir non potessero, che dalla stessa de' Vortici Marini; così nella Dissertazione trattai unitamente degli uni, e degli altri, perchè vedevo gli effetti essere uniformi.

In questa Apologia però mi spiegai sin dapprincipio, che non intendevo di confondere entrambi questi Fenomeni; perchè siccome intorno ai Scioni, o Trombe marine io parlo con la testimonianza degli occhj miei, così ragion volea, che io ne separassi il discorso. Promisi per altro di trattare anche intorno di questi, e credo di averne occasionalmente detto cose non indifferenti, a misura, che li casi riferiti dal P. Boscovich ne andavano somministrando l'incontro.

Il dotto Religioso parla confusamente de Scioni Marini, e de' Turbini terrestri, pretendendo, che gli uni, e gli altri abbiano

L 2 azione

azione attraente, o assorbente, siasi per causa interna del Vortice, o per spontanea affluenza dell'aria esterna, per sostituirsi o al vacuo del Tubo, o all'inazione dell'aria di esso: questione troppo sottile per la mia grossa capacità; perciò avendo, a creder mio, giustificato fino ad ora il mio sentimento intorno ai Scioni marini; se io tacessi delli terrestri, come per la dottrina de' Filosofi gli uni, e gli altri provengono dalla medesima causa, dando quasi per concessa col silenzio l'azione attraente de' terrestri, verrei in certaguisa a pregiudicare a quella verità, che fino ad ora ho sostenuto intorno ai Marini.

Mi sono dunque prefisso di scorrere in questa Terza Parte gli effetti del Turbine di Roma diligentemente descritti dal Padre Autore; per dimostrare, che dove alcuni pochi sono equivoci, e come tali si spiegano con l'azione impellente, senza riccorrere alla forza attraente, o sia all'affluenza dell'aria esterna; la maggior parte all'incontro ad evidenza furono prodotti da forza impellente. E quantunque colla finezza dell'ingegno suo procuri egli di spiegarli nel suo Sistema; posti al confronto delle cose dette sin'ora, e di quanto sono per dire in progresso, spero, che il savio Leggitore non bilancierà a determinarsi, che siccome tutti codesti Fenomeni sono prodotti dalla medesima causa, egualmente hanno la medesima azione impulsiva.

Di cinque Fenomeni troviamo, che parla Plinio sotto una stessa Rubrica *de flatibus repentinis*; e sia questa sua, anche a modo del confronto fattone dal P. Boscovich, una dottrina presa da Aristotile, è certo, che quì si parla di venti; nè venti potrebbero dirsi giammai, se non facessero sentire il loro vento, o il loro soffio sopra la terra. In fatti nel voler trattar di essi, come ho considerato di sopra, dice esser venti, che nati *exhalante terra*, di nuovo vengono cacciati alla terra, dopo aver rotto il vestibolo della nuvola: *rursusque in terram dejecti obducta nubium cute*.

Il primo genere di questi venti sregolati, e repentini, è di quelli, che Plinio intitola *vagi*, *ruentes torrentium modo*; poichè siccome li venti regolati sono a somiglianza de' fiumi, che continuano il loro corso per molto tempo; così questi *vagi*, sboccano improvisamente, con furore, a guisa di precipitoso torrente. Nè questi altro effetto producono, che tuoni, e lampi, oltre al soffio impetuoso, che in terra si fa sentire, come ho toccato di sopra.

La seconda specie è quella, che Plinio chiama *procella*; e si forma, quando il vento si fa una larga apertura nelle nuvole, e produce gran vento, e gran pioggia, e dice chiamarsi da' Greci

Ecne-

Ecnephias. E fin quì siamo d'accordo col P. Scrittore, il quale confessa, che l'Ecnefia *è un vento impetuoso*, che vien *giù dalle nuvole* . . . . *con subitanea, e violentissima azione, e mette in una volta in iscompiglio un tratto di Paese vastissimo*; ed altrove aggiugne, che secondo Aristotile le esalazioni *generano in questo caso un procelloso vento, con vapori umidi capaci di sciogliersi in un subito nembo di acqua*. Pag. 117. Pag. 121.

La terza specie è il Tifone, che è il nostro Vortice, o Scione, il quale Plinio descrive, essere *vibratus Ecnephias*, Aristotile *Ecnephias inconcoctus*, ed il Padre Scrittore dice anch'egli essere *un'Ecnefia più ristretto*: cose tutte di sopra considerate; deducendone, che il Tifone non può per queste dottrine produrre effetti diversi dall'Ecnefia in quanto al vento impetuoso, poichè essendo un'Ecnefia accelerato, o non ben digerito, trascina seco parte di nuvole, e non converte le nuvole in pioggia; ma non lascia però di esser vento impetuoso, e improviso: *flatus repentinus*, e vento vorticoso, come descrive Aristotile, e come abbiamo a sufficienza veduto; e perciò quanto più ristretto, altrettanto più violente, e rovinoso. Pag. 117.

La quarta cosa descritta da Plinio è il Turbine; e quantunque di questa, e del Tifone faccia Aristotile una sola specie, come riflette il nostro Religioso Autore; non ostante parmi, che Plinio abbia ragione nel separarli, ponendo il Turbine fra l'Ecnefia, e il Tifone, perchè maggiore in grandezza di questo, minore di quello. Dopo aver parlato del Tifone, venendo a discorrer del Turbine, soggiugne: *quod si majore depressæ nubis eruperit specu, sed minus lato, quam procella, nec sine fragore; Turbinem vocant*. Quanto poi agli effetti, essendo della razza degli altri venti improvisi, siccome ho detto del Tifone *ruinam suam illo pondere aggravans*, così del Turbine dice *proxima quæque* (e potrebbe dire ancor *quoque*) *prosternentem*.

La quinta specie finalmente è il Prestere; il quale non è altro, che lo stesso Turbine, ma accompagnato dal fuoco; e pare, che Plinio significar voglia, che in questo caso il vento trascina seco con maggior copia di nuvole, anche le materie abili a produrre il fulmine. Certo è, che tra il Turbine, e il Prestere altra differenza negli effetti non passa, sennon che in questo vi è il fuoco; perchè questo è *comburens contacta pariter, & proterens*.

Conchiudiamo; il Tifone *ruinam suam pondere aggravat*, il Turbine *proxima quæque prosternit*, ed il Prestere *comburit contacta pariter, & proterit*. Gli effetti adunque sono consimili, come eguale è la causa; cosicchè se nel Tifone abbiamo veduto, che

le

le rovine sono prodotte da un vento, che esce dalle nuvole, ed *urta*, *e percuote*, come accorda il Padre, ed abbatte gli oggetti, che incontra, con una forza impellente; ne viene per conseguenza, che eguale devè essere il modo con cui il Turbine *prosternit*, e il Prestere *proterit*.

Siccome però il Padre Boscovich sostiene, che l' azione del Vortice, o Scione Marino sia attraente, oppure che l'urto, le spinte, e gli innalzamenti degli oggetti colpiti provengano da aria affluente al Vortice, che viene ad essere in modo diverso lo stesso; così a questo sentimento procura di ridurre tutti gli effetti anche de' Turbini, e de' Presteri, e particolarmente del Prestere, o Turbine infuocato di Roma, che gli diede motivo di scrivere. Quindi avendo di sopra ragionevolmente, se non m' inganno, dimostrato, che tutti gli accidenti de' Turbini da esso recati per altrui relazione, furono prodotti da vento vorticoso, che da' Turbini stessi scagliavasi; ora mi accingo ad incontrare quei molti, ch' egli racconta di quello di Roma.

§. II.

IL Turbine, o Prestere Romano comparso la notte tra li 11. e li 12. di Giugno 1749., come dicemmo, non fu diverso da quello del 1686. riferito dal Montanari, dall' altro di Trecenta pochi anni sono, e da altri simili in altri luoghi successi.
Pag. 9. Comparve *in forma di un nuvolone oscuro, e lungo, che ad ogni tratto andava infiammandosi, e gettando per ogni parte copiose vampe .... portavasi con gran rapidità a quattro, o cinque palmi da*
Pag. 11. *terra ...* e ne *uscivano spessi lampi ... Col fuoco si sentì in qualche luogo un puzzo assai veemente di zolfo*. Il suo corso era così
Pag. 15. veloce, che *quanti lo sentirono passare accanto, o sopra le Case, tutti dissero, che il suo passaggio durò pochi momenti*; ed al più *lo spazio di un Ave Maria .... Prima che il Turbine giugnesse, si sentì un fiero temporale verso la Marina. Soffiava il Lebeccio, il quale da gran tempo avea preso piede* in Roma, *imperversando spesso con impeto violentissimo*.

Io primieramente sopra questa configurazione, e sopra questi accidenti la discorro così. Il Turbine, secondo Plinio, è uno de' venti repentini; il vento precedette l' arrivo di questo Turbine; le nuvole, che di sua natura abitano l' alta regione dell' Atmosfera, furono trascinate, e spinte appresso terra; dunque certamente spintevi da un vento superiore violentissimo, e dal medesimo condotte con una velocità solo peculiare del vento. Dentro di esso vi erano materie accensibili, e frequentemente

mente accendevansi, ed apparivano *vampe copiose*; il fuoco per accendersi ha bisogno del concorso di un'aria attiva, e non resa inabile: dopo ciò io non intenderò mai, come il vento discendente dall'alto abbia ad essere il precursore, ed il condottiere del Turbine, e poi non abbia ad essere l'agente principale della forza del Turbine.

Come potrà mai collocarsi il Turbine nella classe dei venti repentini descritti da Plinio, se questo vento non discenderà dall'alto a guisa degli altri venti? Ma non dice lo stesso Plinio, nel Capo a me 49. al Padre 50. parlando del Prestere: *hic latè funditur flatu*? come potrà avverarsi, che il Prestere, o Turbine infuocato si difonda con gran vento, se si vuole, che il vento sia prodotto da un'aria, che dall'Atmosfera affluisce al Turbine? Il Turbine non sarà più l'agente, che difonde, ma sarà il paziente, che riceve.

Ma nel Sistema avversario io trovo una difficoltà, a mio credere insuperabile. Parmi, che ragionevolmente negar non mi si possa, che il Turbine sia condotto con tanta rapidità da un vento superiore; ora se al di sopra continua a premere un vento, che spigne velocemente, e che comprime cotanto contro la loro natura le nuvole, fino a farle discendere in terra; come entra per di sotto un'aria così furibonda, e copiosa nel Turbine, capace di produrre le note rovine, senza che tra il vento superiore, ed il vento inferiore nasca veruno contrasto? Come al furore di tanta aria affluente al di sotto reggono tutt'ora le nuvole vicino a terra? Dove va a spargersi quest'aria così copiosa, che entra nel Turbine, senza che il vento superiore le faccia contrasto? Mi duole, che queste, mi sembra, gagliarde opposizioni non siansi prevedute; perchè, quanto a me, le credo irresolubili.

Con queste non indifferenti premesse passiamo ad esaminare gli effetti individui del Turbine. *Un momento prima del suo arrivo si sentiva un' impetuoso colpo di vento, e un suono vacuo, ma gagliardo*. Chi mai potrà persuadersi, che questo impetuoso colpo di vento, d'altronde provenisse, fuorchè dal Turbine? Se il vento usciva dalle nuvole, sembrami, che sarebbe una cosa assai meravigliosa, che il vento fosse precorritore del Turbine; indi con un moto contrario a questo vento, che viene, l'aria avesse a rivolgersi ad affluire nel Turbine. Non è egli evidente, che questo colpo di vento era il primo arrivo del vento impetuoso, che usciva dal Turbine?

Crollavano al suo arrivo le medesime Case, tanto quelle, per le quali immediatamente passava, quanto le vicine, come se fossero scos- *Ibi.*

se da un terremoto. Questo è un' effetto, che proviene da ogni scuotimento straordinario dell'aria. Uno sparro di Cannone, talora anche in qualche distanza, fa tremare le Case; e siccome quì il colpo, e lo scuotimento era continuo, così continuo era il tremore fino, che era passato il Turbine. Dirò bensì, che siccome non ho alcuna difficoltà nell' intendere, come un vento annodato, che cerca l'uscita fuori del Turbine, possa produrre questo scuotimento; così credo, che sarà sempre malagevole il dar ad intendere, che un' aria, che si suppone correre da tutte le parti a quel solo centro, potesse produrre un tale scuotimento, e tremore.

Dietro al crollo, passato il Turbine, e il romore, veniva un' ondeggiamento di tutta la Casa .... L' ondeggiare si stendeva in qualche luogo anche a una molto maggior distanza . . . e fu distintamente avvertito fino in distanza *dalla direzione del Turbine più di due mila settecento palmi*. Questo ondeggiamento era effetto della vorticosa violenza, che soffriva l'aria dell' Atmosfera, nell'essere cacciata dalla sopravveniente impetuosa espansione di quella del Turbine. La terra stessa percossa dallo scarico veemente del vento, che, come dice un'Autore, è come un'immenso peso, contribuiva a codesti effetti, per una specie di moto elastico. Anche un vento ordinario violento fa sentire questo ondeggiamento, massime nelle case alte; ed isolate; siccome di grandi percosse reiterate, come di un Maglio da Ferro, o da Rame, si risentono, sensibilmente tremando, la terra, e le Fabbriche circostanti. Come poi spiegar si possa, che la supposta aria affluente al Turbine da un sito così lontano, dove il moto dovrebbe essere molto meno sensibile, per la latitudine della periferia, io nol saprei.

§. III.

IO ommetto la general descrizione degli effetti del Turbine fatta dal P. Boscovich, quantunque avessi notato, essere tutti effetti dell'impulso di esso; e passo alle cose individue. Nella casa di un Sig. Marc' Antonio Nocciuoli, rivolta a Scirocco, vien descritta una *finestra* corrispondente al vento medesimo. *Fu investita di fronte quella facciata ... Sentì* il Signor

Pag. 19. Nocciuoli *qualche tempo inanzi un gagliardo tuono; ma pochi momenti prima dell' arrivo del Turbine, udì un gagliardo colpo di vento, e corse colla mano a fermar meglio il catenaccetto: arrivò in tanto il Turbine stesso: egli si sentì rigonfiare gagliardamente quella finestra contro la mano ec.*

Pag. 14. Riflettiamo. *La linea* del Turbine *giace tutta a un dipresso da*

Le-

Lebeccio a Greco, declinando alquanto da Greco a Tramontana. Se l'aria avesse affluito al Turbine, essa non potea mai avanti il suo arrivo *investire di fronte la facciata* di una Casa rivolta a Scirocco, nè far *rigonfiare*, nè sforzare una finestra della stessa facciata. Posta vera codesta affluenza; il Turbine non è ancor giunto; dunque a suo modo l'aria affluente, che può urtar quella Casa, non può venire, che da Greco-Tramontana; perchè quella, che affluisce dagli altri venti, si dirigge al Turbine, e non urta la Casa; or come può l'aria stessa investire di fronte la facciata rivolta a Scirocco, e come può spignere, e rigonfiare quella finestra nel tempo stesso, che arriva il Turbine?

Ho già detto, che tale affluenza non potrebbe essere, sennon in linea retta da tutta la circonferenza; perchè non v'è alcuna ragione, per cui dovesse essa condursi a quel centro vagando, nè vorticosamente; dunque la cosa è palmare, che se l'aria fosse affluita al Turbine, non potea mai, venendo da Greco Tramontana, urtare la facciata rivolta a Scirocco, senza rivolgersi a fare un quasi semicircolo. All' incontrò quando supponiamo, che il vento impetuoso esca dal Turbine vorticosamente, quantunque il suo viaggio sia da Lebeccio, quella facciata più naturalmente può riceverne l'urto; perchè il vento sparato, per dir così, impetuosamente, lo precorre; e percuotendo in Terra, o perpendicolarmente, o obbliquamente, si rialza di ribalzo sempre in giro, cercando di equilibrarsi, e ripercuote a tutte le parti tutto ciò, che fa ostacolo alla sua difusione.

Lasciando lo spezzarsi de' vetri delle finestre per il crollo, *fu dissestato il tetto, rimanendo sforzate due travi, e delle tegole, parte cadde in pezzi su i solari di sopra, parte ne volò in aria; e una pioggia impetuosa di queste si scaricò contro le Case in faccia, rimanendovi impressi ne' muri i segni de' coppi stessi, e contro le finestre, per le quali spalancate in un tratto, chi stava nella Casa del Signor Ferrari* (che parimenti dice, esservi in faccia) *si vide entrare una quantità di frantumi, e di polvere di calcina*, *Ibi.*

Il dissestarsi del tetto, non vedendosi il come, può essere equivoco; ma lo sforzarsi delle due travi non potrà mai nascere, sennon da una forza, che comprime dal di sopra: il che non può predicarsi di un'aria affluente, che striscia, e fugge in linea retta, o si voglia dal basso all'alto, oppure orizzontalmente. Lo stesso dicasi de' coppi caduti dentro alla Casa. E quanto a quelli, che furono scagliati contro i muri delle Case in faccia, io ne fo lo stesso discorso, che dell'urto nella facciata della Casa Nocciuoli. Se questa era rivolta a Scirocco, quelle erano rivolte a Maestro; dunque un'aria affluente da Greco a Lebeccio,

M non

non potea levar le tegole, e i frantumi a Maestro, e scagliarli verso Scirocco con tanto impeto, che *vi rimanessero impressi ne' muri i segni*. Lo stesso dicasi de' frantumi, e della polve entrata nella Casa del Signor Ferrari; perchè se queste cose entrar doveano in quella Casa, doveano esservi portate da un vento, che da Maestro andasse verso Scirocco; il che, come far non avrebbe potuto un aria, che corresse, per quanto velocemente si voglia, da Greco a Lebeccio, far potevasi agevolmente da un vento violentissimo, che vorticosamente uscendo dal Turbine, scagliavasi a tutte le parti.

Pag. 18. In quella stessa facciata eravi un portone *fermato con grosso catenaccio di ferro, ed una stanga*... Il portone si *spalancò, piegandosi il catenaccio di ferro, e balzandone via la stanga*. Io non saprei spiegare come l'aria affluente da Greco a Lebeccio, potesse rivolgersi a fare un terzo di circolo, per sforzare quel portone rivolto a Scirocco; bensì mi sembra agevole lo spiegare questo accidente coll'impeto vorticoso del vento.

Pag. 19. Una cosa sembra favorire l'opinione contraria; ed è chè di due muri, che chiudevano il giardinetto di quella Casa, il primo, tuttochè dirimpetto all'accesso del Turbine, *rimase in piedi, ma l'altro in faccia . . . cadde in dentro contro la direzione del Turbine*. Ecco, si dirà, l'effetto dell'aria, che per linea retta affluiva al Turbine; perchè se quel muro fosse stato spinto da vento, che fosse uscito dal Turbine, sarebbe caduto alla parte opposta verso Greco, non verso Lebeccio.

Questo discorso primieramente non valerebbe con un solo accidente a distruggere quanto si è detto fin'ora. In secondo luo-
Pag. 20. go, perchè cadde questo muro, che si dice *assai forte*, e non cadde l'altro più debole, ma restò in piedi? non è già, che l'affluenza dell'aria restasse sospesa; anzi essendo questo più verso, e più vicino al Turbine, avrebbe dovuto provare un'urto più
Pag. 173. violento. Ma come potrà poi verificarsi, che *il movimento dell'aria* fosse assai *picciolo da quella parte verso la quale il Vortice camminava*.

Dalla diligente narrazione osservo una verità, che codesto Turbine agiva, non come i Scioni Marini, che essendo più ristretti, e senza fuoco, soffiano del continuo; ma che avea delle vibrazioni alternate, ed ineguali; e siccome non continuo era il fuoco, che uscivane, ma solo con interrotte vibrazioni di fiamme, e di lampi; così il vedere in una medesima facciata alcune finestre aperte, e rotte, altre nò; ed in una sola stanza, come vedremo sforzato il mattonato, e non nelle altre, e così uno di questi due muri uno caduto, e l'altro no, mi fa argomenta-

re,

re, che ineguali, ed alternate fossero anche le vigorose, e rovinose vibrazioni del vento. Oltre di che la latitudine del Turbine calcolata, come vedremo dal P. Boscovich di 270. palmi Romani, che sono quasi tanti piedi Veneti, e le interruzioni de' suoi effetti da esso descritte, fanno concepire, che queste vibrazioni del vento succedeano ora in un sito del Turbine, ed ora nell' altro.

Con questo discorso io concepisco, che il Turbine nell'urtare li muri di fronte non scagliasse in quel sito vento cotanto impetuoso, che bastasse ad abbatterli; ma passando oltre con la descritta rapidità, percuotesse in terra con un colpo più impetuoso di vento di là dal secondo muro, e questo vento rivolgendosi col suo moto vorticoso, urtasse quel muro, e lo coricasse. Questo è ciò, che senza un'esame locale può dirsi; non essendo valevole questo solo accidente, come dissi, a far contare per nulla quanto ho detto, e quanto sono per dire.

Prima di uscire da questo passo, e prima di recare molti altri fatti a questo contrarj, onde servano a più chiara risoluzione, un'accidente quasi consimile credo bene d'incontrare, per procedere anche con miglior ordine, e più chiarezza. *Di quattro muri, che dividono cinque giardini, ... i due di mezzo, sopra de' quali il turbine è passato a piombo, sono rimasti in piedi, i due estremi sono stati rovesciati in gran parte, cadendo con direzioni contrarie l'un verso l'altro, e verso i due di mezzo.* Pag. 21.

Se altro non vi fosse in contrario, anzi se non vi fossero tante ragioni, tante dottrine, e tanti altri fatti di altri Turbini, e di questo medesimo, che fossero all'opposto, questo accidente coinciderebbe a favore del sentimento avversario. Ma siccome tutto il pieno restante prova l'azione impellente anche ne' Turbini, così in questo Sistema ragion vuole, che tali singolari accidenti si spieghino.

Primieramente mi duol di sentire, che dicasi, esser passato il turbine a piombo sol tanto sopra li due muri di mezzo. Li due laterali erano l'uno dall'altro distanti 220. *palmi*; il Turbine per lo meno era di ambito di 270. *palmi*; dunque egli passò a piombo sopra di tutti quattro; sicchè se li due muri laterali restarono coricati in parte, puote ciò avvenire per il medesimo accidente, che ho considerato di sopra; cioè per interrotte vibrazioni, o scioglimenti di nodi di vento, che ora in un sito ora nell'altro percuotessero. Quei due muri non cadettero interi, ma solo in parte; nè si dice, che fossero entrambi rovesciati in una medesima linea; dunque quà, e là a misura de' colpi del vento; onde avendo questi colpi percosso a vicenda in terra alle Pag. 41

parti laterali del Turbine, il vento impetuoso rivolgendosi in giro, urtò i muri, e li rovesciò.

Dirò ancora di più; e si vedrà in seguito, quanto appositamente io lo dica: esser io convinto, che questi Turbini, come dissi di quello del Montanari, non siano già una vastissima Tromba, come di quello di Firenze di latitudine di un miglio, suppose il P. Autore; ma bensì un'aggregato di varj Vortici accidentali, che nel combattimento delle nuvole, e del fuoco vadano in varj siti del Turbine succedendo, scoppiando, e sviluppandosi con successivi sfoghi interrotti.

Se potesse darsi una Tromba di latitudine di un miglio, non vi sarebbe più adunamento ripieno di nuvole; ma un vacuo amplissimo, in cui spandendosi il vento con libertà, non farebbe le stragi, che provengono dalle angustie de' sfoghi.

Secondo questo discorso non è malagevole il concepire, quanto io ho di sopra esposto; ma eccone dalla stessa narrativa del Padre le prove. Nel racconto delle cose avvenute nella Villa de' Si-
Pag. 24. gnori Quarantotto, dice così: *al primo udire il gran romore, la Signora scosse il Signor Lodovico suo marito, gridando Terremoto... Cominciò subito il Sig. Lodovico ... a recitare* l'Ave Maria, *al principio della quale sentì la prima scossa con un fracasso di vetri rotti, e coppi giù caduti dal tetto; a mezza* l'Ave Maria *sentì la seconda, la terza al fine una più gagliarda dell'altra, con triplicato fracasso di spezzature di vetri, e di cadute di coppi.*

Ecco una dimostrazione, che gli sfoghi del Turbine non erano seguenti, come quelli delle Trombe Marine, ma alternati, e successivi. Vediamone un'altra prova ancor più sensibile. *In*
Pag. 36. *varj luoghi* (dice il Padre) *si vedono negli effetti delle interruzioni. In primo luogo alcune sono per lungo, come se il Turbine si fosse diviso nel camminare*; e quì va egli descrivendo queste interruzioni, come se avesse il Turbine proceduto a salti trasversali; nè io voglio tediar il Leggitore coll'individuarle. *Le seconde interruzioni* (dic'egli in seguito) *sono in lunghezza*; e ne va registrando le osservazioni individue.

Queste interruzioni dimostrano ad evidenza vero quanto io sono andato divisando. Il Turbine non era a pezzi, ma seguente, e tutto in un solo corpo, o aggregato di nuvole; ma i suoi rabbiosi sfoghi nascevano interrotti or a una parte, ed ora all' altra del nuvolone; ed è sì vero, che i suoi effetti si vedono non meno interrotti per largo, che per lungo. Dirò ancora, che non vi è ragione alcuna, che ci obblighi a supporre, che codesti Vortici alternativi si sfogasse sempre, o perpendicolarmente, o con direzione obbliqua parallella al viaggio del Turbine; alcuni possono

sono essersi rivolti verso li laterali del medesimo; ed altri verso l'interno di esso: riflesso, che rende molto più agevole la spiegazione di questi accidenti. Con ciò sembrami di aver spiegato questi pochi effetti di diversa apparenza dalla massa di quelli, che abbiamo veduti, ed andaremo in seguito esaminando.

§. IV.

RItorno alle cose succeffe nella Casa del Signor Nocciuoli: *Una finestra del pian di mezzo, che guardava il giardinetto, fu fracassata tutta*. Questa era, per quanto concepisco io, rivolta a Maestro; dunque non puote esser percossa dal vento affluente da Greco a Lebeccio; bensì dal giro vorticoso del vento, che usciva dal Turbine, come ho considerato di sopra. Perchè poi colpita quella sola finestra, e non le altre di quella facciata? per le ragioni appunto poco fa addotte, delle alternative violenze del Turbine. Pag. 20.

In un' altra stanza del medesimo piano (di mezzo) *una finestra verso Ferrari fu rotta, e spalancata, ... fu aperta violentemente la porta della medesima, e nella stanza di sopra rimase tutto rovinato il mattonato, e sforzato il solaro, rimanendo nel piano superiore medesimo le altre finestre quasi tutte spalancate, e rotte, dove più al basso ne sono rimaste varie altre molto meno mal conce*. Ibi.

Questa finestra verso Ferrari era, per il detto di sopra, rivolta a Scirocco; dunque sopra di essa viene a cadere lo stesso discorso fatto sopra l'altra finestra di quella facciata, e sopra il portone. Ma quello, che sentirei volontieri spiegare nel sentimento dell'attrazione, o sia affluenza, sarebbe *il mattonato rovinato, ed il solaro sforzato*. Un'aria, che corre con quanta fretta si voglia da Greco a Lebeccio, per entrare nel Turbine (e dicasi lo stesso di quella, che si suppone correre più velocemente dietro il Turbine da Lebeccio a Greco) come si rivolge, e con quale impulso a Maestro, ed entra in tanta copia, che basta a sollevare il solajo, in guisacchè il mattonato del pavimento di stacchi, e sdruscisca? Come devia essa dal suo retto cammino, e qual violenza la sforza ad entrare in quella stanza così copiosa, che la stanza non possa capirla, nè soffrirne l'impeto? All'incontro si consideri colpita quella finestra da uno di quei Vortici obbliqui, che di sopra dicevo, ecco per quel foro entrar il vento con impeto successivo, ne trovando là dentro esito, per dilatarsi, si sfogò contro la parte più debole del solajo; per l'appunto come spiegai di sopra il sollevarsi del pavimento, e rompersi del terrazzo nel Palazzo del Dolo riferito dal Montanari. P. I. §.8.

Se-

Seguitiamo il viaggio del Turbine dietro la narrativa de' suoi effetti. Si passa al racconto de' successi nel Palazzo del Sign. Duca di Caserta, dove *passò il Turbine .... alquanto obliquamente da quella parte, che corrisponde a Scirocco*. Si dice, che *nelle stanze abitate dalle Donne, e Signorini più piccioli*) dove per altro non v'era alcuno, perchè erano a villeggiare, ed il Palazzo era custodito da una sola donna) *è venuta giù buona parte del tetto sprofondatosi col tavolato, che le copriva*. Io non intendo, come senza una grande eccessiva forza, che comprima dall'alto al basso, possa sprofondarsi il tetto di un Palazzo, armato certamente di grosse travi. Si accinga chi vuole a spiegarlo coll'aria, che affluisce al Turbine.

Pag. 21. Pag. 22.

Ibi. *La suddetta Donna ..... tutto in un tratto sentì il colpo di vento, il romor rauco violentissimo, il crollo, l'ondeggiamento, e per gli appartamenti di sotto, sentì rompere i vetri delle finestre, come se battuti venissero con un bastone*. Ho detto tanto di sopra su le cose consimili, che non voglio tediar, col ripeterle. *Se le spalancò, quasi nel medesimo tempo la finestra, benchè chiusa con un catenaccetto di ferro, e per essa entrò nella sua stanza un turbine di vento, che scosse in giro la lucerna, la quale stava sul pavimento, versandone intorno quasi tutto l'oglio, benchè senza estinguerla*. Una finestra rivolta a Scirocco colpita da vento, che corre a Lebeccio, non può supporsi, come ho già detto. Meno può rivolgersi ad empiere quella stanza di un turbine di vento. Se è chiamata con tanta supposta violenza a saziare l'ingluvie del Turbine, che vien da Lebeccio, non può rivolgersi fuori del suo viaggio, con moto, se non retrogrado, almen trasversale, ad accumularsi in un'altro sito, aprendosene l'ingresso collo sforzar la finestra.

Circa al curioso Fenomeno del girarsi, e non estinguersi la lucerna, spargendosene l'oglio, questa è cosa estranea alla questione; spiegando per altro questo accidente, che quel vento avea un'impulso vorticoso, che fece girar la lucerna: effetto, che essere non potea di un'aria affluente per linea retta, o attratta, o spinta.

Per altro il non estinguersi la lucerna, io lo attribuisco all'esser quel vento gravido di zolfo, che contribuiva piuttosto ad alimentare la fiamma, che ad estinguerla. In fatti poco dopo si
Pag. 22. 23. soggiugne: *Vide essa una gran luce, e se le riempì la stanza di un'alito fetente di zolfo acceso*. Dirò bensì su di questo, che se v'è cosa, che dimostri ad evidenza, che il vento, il quale spalancò la finestra, e riempì quella stanza, usciva dal Turbine, ella è il fuoco, che avea seco, ed il fetore del zolfo acceso. L'aria, che si suppone affluire al Turbine dall'Atmosfera, dev'essere aria

pura.

ſopra. Le materie ignite, e ſulfuree ſono nel Turbine; e ſe vento alcuno deve difonderle, dev'eſſere vento, che eſca dal Turbine. Dica al contrario chi può.

Quanto al *richiuderſi poco dopo la fineſtra da ſe medeſima con impeto*, queſta è coſa ovvia, che ogni giorno ſi oſſerva ne' venti de' temporali ordinarj. Entra nella ſtanza maggior copia di vento di quello, che ſoffra l'equilibrio dell'aria; ceſſato l'eſterno impulſo col paſſaggio del Turbine, dopo il quale confeſſa il Padre, che ſuccedea *ſubito una quiete d'aria grandiſſima, ſenza ſoffio di vento*; poſta l'aria eſterna in equilibrio, l'aria ſoprabbondante cacciata per forza, e compreſſa nella ſtanza, uſcir volendo in fretta ad equilibrarſi per l'unico eſito di quella fineſtra, ne richiuſe li due telaj. Pag. 23. Pag. 16.

Sceſa la Donna *a giorno chiaro negli appartamenti di ſotto, ritrovò in quello della Signora Ducheſſa il fetore medeſimo di zolfo; che in qualche altro appartamento non ſi ſentì*: effetto di quell'alternativa, che ho già detto; oppure del più facile ingreſſo trovato dal vento ſulfureo più in un luogo, che nell'altro. *I vetri delle fineſtre di queſto erano ſtati rotti in molti luoghi, con queſta circoſtanza notabile, che eſſendo doppj, erano più rotti ... dalla parte di dentro, che di fuori, con eſſere que' di dentro rotti in ſito diverſo da que' di fuori*. Da altro, fuorchè da vento cacciato con eſtrema forza non potevano eſſer rotti quei vetri; perchè noi eſperimentiamo de' venti gagliardiſſimi, e burraſcoſi, nè mai vediamo romperſi li vetri delle fineſtre; onde cade quì lo ſteſſo diſcorſo, che abbiamo fatto di ſopra più volte dell'impoſſibilità di tali effetti col mezzo di un vento, che fugge in linea retta, quanto ſi voglia rapido, ma non mai conglobato, e compreſſo, come quello del Vortice. Pag. 23.

Quanto all'eſſerſi rotti più li vetri interni, che gli eſterni, io ne concepiſco l'effetto così. Ripieno di vento il vano tra l'una, e l'altra mano di vetri, per mezzo de' primi vetri rotti, e gonfiandoſi ſempre maggiormente là entro l'aria, col vento ſopraveniente; nè potendo trovar eſito alla parte eſterna, perchè il vento del Turbine facea forza, ſpingendone ſempre di nuovo, e li vetri rimaſti ſani al primo impeto, tali ſi conſervavano tra le due forze contrarie; onde convenne, che cedeſſero gli interni con maggior fracaſſo, non avendo al di dentro reſiſtenza veruna.

Delle buſſole (le quali in Venezia, e contorni diconſi portiere di vetri, o di criſtalli) *che vi erano fra le ſtanze, alcune, che ſtavano aperte, rimaſero del tutto, o quaſi del tutto ſane; quelle che erano chiuſe patirono aſſai, eſſendoſi in eſſe fracaſſati molti Criſtalli*.

Ognuno

Ognuno intende, che questo era vento straordinario accumulatosi in quelle stanze, che spignendo a tutte le parti, per trovarsi chiuso, e compresso dall'impeto, ruppe i vetri, come la cosa meno abile a far resistenza; il che avvenir non potea, ove le bussole erano aperte, perchè niuno ostacolo facevano alli sforzi del vento serrato, e compresso. Credo, che egualmente s' intenda, che questo vento era cacciato da un' affluenza costante, che sempre più accresceasi, entrando per le finestre: il che succeder non potea per mezzo di un' aria incamminata al Turbine.

Se dir si volesse per avventura, che fu l' aria della stanza, che volendo affluire al Turbine, ruppe le finestre, rispondo, che essendo là entro l' aria equilibrata, e chiusa, non v'è cagion naturale, che quell' aria, per correre a riempire un supposto vacuo, col quale non avea veruna comunicazione, essendo questa impedita dalle finestre; avesse da lasciar vuota daddovero la stanza. Questa ragione poi non servirebbe per la frattura delle bussole chiuse, perchè all'aria supposta uscire, niuno impedimento facevano. Dunque non potendo tali accidenti esser stati prodotti dall'aria affluente, nè dal di dentro, nè dal di fuori al Turbine, convien confessare, che era vento conglobato, che dal Turbine impetuosamente sparavasi.

Una (di queste bussole) *ve n' era in un' anticamera, fra la quale, e la porta di legno parimente chiusa vi erano poche dita di aria rinserrata. La porta rimase chiusa, ma la bussola fu lacerata sì fattamente, che non ne rimase un pezzo sano: i piombi furono tutti sforzati, e attortigliati, e piegati dalla parte contraria della porta medesima verso la detta anticamera, in cui coll' apertura di una finestra parimenti infranta, si era già data la libera comunicazione all' interna coll' aria esterna.* Si vorrebbe egli forse dire, che la poca aria equilibrata, che trovavasi tra la bussola, e la porta di legno, chiamata ad uscire, fece tutti codesti malanni? Sarebbe una spiegazione molto stiracchiata; e pure questa per l'appunto è la spiegazione, che fa il Padre di questo accidente. Ma li piombi erano rivolti all'infuori, dunque fu un'aria interna, che uscendo li spinse. Rispondo, che l'aria, che trovavasi tra la porta di legno, e quella di vetri, era in sì poca quantità, ed equilibrata, che se fosse stata sforzata ad uscire (il che è contro natura, perchè avrebbe lasciato vacuo quel sito) non era valevole a rompere un vetro solo; e tanto meno quanto non era spinta da alcuna forza. Questo fu vento introdotto per la finestra rotta, che spignendo con la solita veemenza, riempiuta ad eccesso la camera, urtò vorticosamente la bussola, infranse qualche vetro, e per quel buco, uno, o più s'introdusse nell'ambito tra l'una, e l'

è l'altra porta; e sempre più accrescendosi, e rivolgendosi, per uscire, gonfiò in fuori li vetri, e li piombi, caddero scassati li vetri; e li piombi fatti gioco del vento vorticoso, rimasero attortigliati, essendo cosa molto flessibile.

Ne' finestroni dello scalone, e in tutte le finestre di sopra volte a Mezzodì, e Levante vi furono gran danni, essendo anche volati via degli sportelli. Chi volesse spiegare codesti danni con l'aria affluente da Greco a Lebeccio, verso il Turbine, parmi, che dovrebbe faticar molto, facendola rivolgere in circolo a percuotere la facciata, massime riguardante il Mezzodì; e farebbe la stessa fatica, se volesse attribuire questi mali all'aria affluente da Lebeccio a Greco dietro il Turbine, facendola rivolgere ad entrar nel Palazzo dalla parte di Levante. *Il tetto massime da quella banda fu rovinato in gran parte*; dunque l'impeto venia da Lebeccio, che è prossimo al Mezzodì; *volandone via quantità grande di tegole, che ricoprirono ogni cosa all'intorno secondo la direzione del Turbine.* Se da quella parte furono levate le tegole, e furono portate secondo la direzione del Turbine; dunque era vento, che veniva dal Turbine, e le portava per lo stesso suo viaggio. Sarebbe troppo il voler dare ad intendere, che l'aria affluente al Turbine avesse gettate le tegole dietro di se. Si dice, che questa era aria, che correa dietro al Turbine, per entrar in esso; ma parmi un voler accomodare le cose al proprio capriccio. Se succedesse la supposta affluenza al Turbine, egli saziarebbesi nel suo corso veloce con l'aria anteriore, e laterale; e se l'aria corresse velocemente dietro al Turbine, non sarebbe poi vera *la grandissima quiete d'aria*, che dopo di lui succedea; oltre di che vi restarebbero tutte le altre gravissime difficoltà da superare, e vedute, e da vedersi.

§. V.

PAssiamo ad altri accidenti dietro la narrativa. Nella Casa de' Signori Quarantotto mentovata di sopra, tosto che la Signora ebbe scosso il Marito, *balzò via* dal letto, *per accorrere a' Signorini, che di là da una saletta dormivano in altra stanza .... Nell'atto, che era presso alla porta, se le spalanca la porta istessa, rompendosi i vetri della bussola, che la ferirono in varj luoghi, e nel medesimo tempo vide una vampa, come di vivo fuoco.* Pag. 24. Pag. 25.

Vi può essere cosa più chiara di questa? Il fuoco certamente usciva dal Turbine; or come il vento, che viene dalla stessa parte del fuoco, verrà da una parte opposta? Se il Turbine espelle fuori di se il fuoco, come assorbe con un'azione totalmente

opposta l'aria esteriore? Non è egli di evidenza, che entrato il vento misto col fuoco (e si potea ben dire *ventus urens*) in quella saletta, urtò i vetri della bussola, o portiera, e sforzò ne tempo stesso la porta?

Ibi. *In tanto nella casa del Vignajuolo si spalancò parimenti la finestra dalla banda del Turbine, ed entrò per essa nella stanza medesima una vampa di fuoco, e fumo con puzza grave di zolfo.* Quì non vi può essere sutterfugio. La finestra è in faccia al Turbine; dunque fu spalancata da vento, che usciva dal Turbine; siccome certamente dallo stesso usciva il fuoco, ed il fetore di zolfo, che successivamente al vento entrò per quella finestra.

Ommettendo il cader de' cammini, e rotture di finestre: *Nel Palazzetto in quella medesima saletta, in cui la bussola ferì la Signora, si sollevò dalla parte di sopra il mattonato, smovendosi i mattoni, e la calcina, e stritolandosi alcuni di essi; e la facciata del Palazzetto medesimo da quella parte, che era abbandonata dal Turbine, nel suo partire, fu sforzata tutta, e distaccata dal pavimento, e da' muri laterali, e piegata in fuori; vedendosi su in alto un distacco di quasi un dito.*

Abbiamo veduto in quella saletta spinto il vento, ed il fuoco certamente usciti dal Turbine. La quantità del vento agruppato, e compresso fu sì grande, che non bastò, che avesse rotta la bussola, e spalancata la porta; ma sforzando a tutte le parti, nè trovando esito, appunto come sforza le pareti sferiche del pallone l'aria spintavi entro per forza dallo schizzatojo, alzò il pavimento, e spinse un poco quel muro. Se questi effetti volessero attribuirsi alla poca aria, che in quella saletta stavasi equilibrata, per uscire a saziar la voragine del Turbine, bisognarebbe dimostrare, che là entro vi fossero le caverne favolose di Eolo. Eppure vedremo, che queste sono le spiegazioni del P. Boscovich sopra altri accidenti, scordatosi per disgrazia di questo.

Tralascio altre picciole cose, per tediar meno, che posso.

Pag. 26. *Due portoni di Rimesse ... che erano chiusi, uno di essi si spalancò, torcendosi un grossissimo catenaccio di ferro, e l'altro rimase chiuso; ma ... il primo chiudeva affatto quel portone, ed il secondo per qualche palmo in fondo non avea le tavole, rimanendo così libera una grande comunicazione all'aria interna coll'esterna.* Che vuol dire il nostro Padre fa conto, che la grande violenza, che spalancò il primo portone, torcendo *il grossissimo catenaccio*, sia stato effetto di quella poca aria, che equilibrata stavasi cheta in quelle Rimesse, nell'uscire velocemente a comunicarsi coll'aria esteriore. Ma dico io, come tanta forza? e poi, che cosa restò là dentro?

forse

forse il vacuo della macchina pneumatica? Dovea dire almeno, se il portone si aperse verso l'indentro, o verso l'infuori; ma poichè non l'ha detto, dirò io, che, se si aprì all'indentro, è di evidenza, che la spinta venne dal vento cacciato dal Turbine; se si aprì all'infuori, il vento impetuoso del Turbine spinto là dentro per la bassa rottura dell'altro portone, e per qualche altro foro, trovandosi stretto, e compresso, circolando vorticosamente, nè potendo uscire per dove entrava, atteso l'impulso del vento, che sempre più, entrando, incalzava, nè abbattere il portone rotto, perchè sostenuto dalla forza del vento esteriore, si rivolse ad abbattere il primo portone, come la cosa piu debole fra quelle, che gli faceano resistenza. Mai però dirà nissun Uomo ragionevole, che questo accidente fosse prodotto dall' uscita dell'aria interna, per le ragioni già addotte.

Sarà sempre impossibile il dar ad intendere, che il Vortice (a modo suo) attraente, che può liberamente saziarsi nell' aria libera, ed ampia dell'Atmosfera, sia in necessità di far rovine, per assorbire la poca aria, che trovasi quieta nei luoghi chiusi.

Ecco una serie di accidenti successi nella Villa del Sig. Cardinal Bolognetti, ommettendo alcune altre cose equivoche, e di minor rilievo, *Consiste il granaro in uno stanzone a tetto, colle stalle di sotto. I portoni delle stalle son voltati alla parte di Lebeccio, dalla quale il Turbine venne. Questi erano aperti, non essendovi dentro i cavalli. Nella facciata a mano manca verso Maestrale è la porta, da cui per una scala si sale allo stanzone di sopra: questa era chiusa con un grossissimo catenaccio di ferro. Lo stanzone medesimo nella facciata voltata a Greco, verso la quale andava il Turbine, non avea finestra alcuna. Sul pavimento finalmente di esso granaro vi era una gran quantità di biada, rimanendo però libero il passo per due palmi in circa intorno per ogni parte verso il muro, e uno spazio alquanto maggiore verso la scala. Or qui il mattonato fu rialzato tutto, ovunque non vi era biada, rimanendo staccati, smossi, e scomposti i mattoni tutti colla calcina, che li teneva; e insieme affatto intero, e intatto ... tutto quel sito di mezzo, che era dal peso della biada aggravato. Le finestre furono spalancate: volò in gran parte il tetto in aria, si aprì la porta a piè della scala .... Quel muro poi, che non avea finestre, si piegò tutto in fuora, e si vedevano in tutti gli angoli dello stanzone le spaccature.* Pag. 28.

Li portoni erano aperti, e situati in faccia alla venuta del Turbine. Il vento orribile empiè liberamente le stalle; e sopraggiugnendo sempre nuova forza per mezzo degli aperti portoni, non potendo il vento trovar esito nè alla parte opposta verso Greco, perchè il muro era senza finestre, nè per li stessi porto-

ni, perchè di là anzi entrava, e crescea sempre maggiormente il furore; spinse il solaro, ed il muro opposto, e sforzò la porta della scala.

Chi potrà mai dire, che l'affluenza dell'aria, che correa ad entrare nel Turbine facesse tutti codesti effetti? Si vuol egli, che l'aria interna? questa era libera con li aperti portoni; se si vuol l'aria esterna, che corresse dietro al Turbine dopo, che era passato; questa, tosto che trovava l'ostacolo di quella fabbrica, e massime del muro senza finestre, perdea il corso, per quelle ragioni, che ogni zotico intende; dunque, se al Turbine precedea il vento, è segno, che dal Turbine usciva; e che al suo arrivo scagliandosi con il noto impeto, sempre crescendo produsse quegli accidenti.

Che poi si scrostassero i soli mattoni del granaro dove non era biada, parmi che ognuno intenda, che il peso di questa li tenne uniti, benchè tutto il solaro intero restasse sollevato. Chi avesse però fatto osservazione sotto la biada, si avrebbero forse trovati la maggior parte rilasciati. Certo è che il caso è tanto opportuno per la situazione di quella fabbrica esposta colli portoni aperti in faccia alla venuta del Turbine, e per il muro alla parte opposta senza finestre; che non credo, esservi possa cosa più probante della azione impellente del Turbine.

Narra quindi il P. Boscovich la caduta di varj muri; e finalmente conchiude: *Questi muri son caduti quasi tutti generalmente verso quella parte, verso la quale andava il Turbine, cioè secondo la direzione di esso*. Dunque furono spinti dal vento, che usciva dal Turbine. Soggiugne poi *due soli luoghi*, ne' quali li muri sono caduti parte secondo la direzione del Turbine parte al verso opposto, e in parte rimasti illesi: accidenti, che sarebbe facile lo spiegare col moto vorticoso del vento. Se il vento si move in giro in un sito spigne ad un verso, in un' altro girando spigne al contrario.

Pag. 29.

Lo stesso discorso cade in acconcio sopra un' altro accidente consimile. *Nel principio della Villa de' Signori Marchesi Rondanini un vaghissimo, e maestoso portone è caduto colla direzione del Turbine dentro la Villa, come il muro della Villa Negroni, che gli stava in faccia colla medesima direzione in istrada*; dunque spinti dal vento, che usciva dal Turbine; *ma un pezzo di muro attaccato al sopradetto portone, e nella medesima dirittura di esso, è caduto tutto all'opposto in istrada incontro a quel di Negroni*. Dunque urtato dal giro vorticoso del vento del Turbine. Non dice Plinio, che il Vortice *navigia contorta frangit*, ed Aristotile parlando del Vortice, e del Turbine assieme, *& quam in rem inciderit, eam motu*

Pag. 30.

in orbem vim afferendo, contorquet? trattandosi di muri, e del portone, non potea contorcerli col moto orbiculare del vento, bensì coricarne una parte ad un verso, l'altra ad un'altro. E siccome ho dimostrato, che un'aria supposta assorbirsi dal Vortice, o pure dal Turbine, oppure affluire spontaneamente, per entrare in esso, non può moversi con questo giro vorticoso, e orbiculare, dovendo procedere in linea retta; così non è possibile spiegare questi accidenti con tale supposta azione dell'aria.

Passiamo avanti. *I muri delle case li ho veduti sempre caduti, non da quella parte, che era urtata dal Turbine nel venire, ma da quella, che era dal medesimo abbandonata nel partire.* Non era già questo un'effetto dell'aria interna di quelle case, che affluisse al Turbine; poichè, se questo avesse dovuto succedere, quell'aria sarebbe uscita anzi incontro al Turbine nel suo accesso, piuttostochè starsene cheta ad aspettare il suo passaggio, per corrergli dietro, urtando il muro verso Greco; e ciò oltre tutti gli altri, a creder mio, impenetrabili riflessi già fatti. Urtava il vento espulso dal Turbine i muri delle facciate, che gli stavano a fronte; ma come questi erano sostenuti dal contrasto de' muri laterali, e trasversali, nè avendo il Turbine vigor bastevole, per abbattere tutta la fabbrica, entrando nelle stanze col mezzo delle finestre, ed altri fori, gonfiava, e spigneva, appunto come successe nella saletta de Signori Quarantotto, e nel granajo del Sig. Cardinal Bolognetti; nè potendo resistere i muri, come in que' due luoghi, ove sol tanto staccaronsi, cadevano affatto.

In fatti dove la debolezza delle Fabbriche non potea sostener l'impeto, cadevano per ogni verso; ed ecco l'eccezione, che fa il Padre alla suddetta generale proposizione: *toltine due luoghi... ne' quali sono caduti anche i primi, cioè nel fenile de' Signori Marchesi Massimi, e nel Palazzetto del Sig. Principe Panfili diroccato in gran parte, e nel Casino del Sig. Abbate Battaglini, che cadde quasi tutto.* Potrei aggiugnere qualche altra osservazione, che coincide, ma non voglio soverchiamente annojare; parendomi di aver detto, che basti. Ibi.

Il volar de' coppi è stato comune. In alcuni luoghi si è veduto un mucchio di essi fatto sul medesimo tetto, essendone stati dal Turbine ammontonati gran numero insieme. Questo è un'effetto visibile del Vortice: ciò, che certamente non so come spiegar si potesse con l'aria, o vento affluente al Turbine. Il Padre accorda anch'egli, che questo effetto *può esser nato da qualche picciolo, e stretto vorticetto ivi formato, o anche dall'essersi acceso ivi del zolfo.* Tutto va bene; ma oltre a tutte le cose addotte, resta ad intendersi, come l'aria, che con tanto impeto *accorre*, giacchè altrove usa di Pag. 32.

que-

Pag. 197. questo termine, possa per via fermarsi a fare quel *picciolo vorticetto. Così determinatamente sulla casa vicina al primo ingresso della Villa Negroni, e su quella del Sig. Marchese Rondanini, in molti luoghi si son veduti i coppi immobili al sito loro, ma stritolati in mille pezzi, come pure altrove de' mattoni*. Sentirei volentieri a spiegare nel Sistema avversario questo stravagante Fenomeno. Quanto a me lo attribuisco a qualche sparo, dirò così, pesantissimo del vento, che punto non mi riesce difficile da concepire, quando sento un'Autore dir, che l'impeto del vento di queste Meteore *non halitus, sed immensum pondus deorsum ferri videtur*, come vedremo; e quando mi sovviene il colpo, che affondò la filucca del Filucchiere Avanzo, che parve una bomba; come pure del Ponte di Pietra compresso, e spezzato quì a Castello sotto gli occhi del su Sig. Appostolo Zeno.

Se malagevole riesce lo spiegare nel Sistema, che difendo un' altro Fenomeno *di alcune finestre, nelle quali i vetri sono rimasti al luogo loro, ma stritolati*, molto più difficile lo credo nel Sistema contrario. Quanto a me lo credo effetto del fuoco, e zolfo del Turbine; e forse se vi fosse qualche più individua osservazione, il fatto coinciderebbe al mio pensamento.

§. VI.

ENtriamo a vedere gli accidenti prodotti da questo Turbine *intorno agli alberi, alle viti, ed all'erbe più basse*. Dice il
Pag. 32. Padre Boscovich di aver *generalmente osservato, che gli alberi incontratisi nella stessa direzione del Turbine, sono caduti nella direzione stessa*. Sin quì la cosa è equivoca; perchè io dirò essere stati coricati dal vento impetuoso, che usciva dal Turbine, e il Pa-
Pag. 175. dre dirà, che ciò fece l'aria, che *accorreva* al Turbine: termine, come dissi usato da esso. Anzi pretenderà, che questo effetto sia stato prodotto dall'aria, che accorreva al Turbine dalla parte di dietro di esso; e perciò pianta un principio, che a
Ibi. questo suo pensamento si accomoda: *Questo accorrere dell'aria verso il Turbine ha da essere più veloce di dietro, quando il Turbine si move velocemente, e più lento davanti, perchè il Turbine cammina sempre colla direzione del vento*. Sia effetto della mia infelice capacità, oppure di quella verità, che non soggiace ad involucri, io non capisco quante fonzioni si vogliano far fare all'aria, che è di dietro dal Turbine. Il vento certamente è quello, che spignendolo, forma la rapida velocità del Turbine, e questo è vento per sicuro, che è ad esso di dietro. Or come l'aria stessa, che gli è di dietro ha da correre con velocità per entrare nel Turbine?

Non

Non è egli molto più naturale (ſuppoſta queſta azione dell' aria di accorrere ad empire la preteſa voracità inſaziabile del Turbine) che queſta fonzione ſi faccia dall' aria anteriore, ch' egli incontra, e dalla laterale? Peggio; ei corre velociſſimo, ſicchè per quanto appariſce, viaggia venti miglia in un'ora; ch'ei non aſſorba l'aria che incontra, (ſtando nell'oppoſto Siſtema) non credo, che dir ſi voglia; ora ſe egli ha aſſorbita nel paſſaggio tutta l'aria, che incontra, il ſito, ch' egli abbandona, ha egualmente biſogno di aria, (a ſuo modo) che il Turbine, onde ſoſtituire al vacuo, ch'ei laſcia; e dove reſtamo l'aria, che poſſa corrergli dietro sì rapidamente s'egli l'aſſorbe tutta nell'atto d'incontrarla? La reſtante aria dell'Atmosfera laterale ha abbaſtanza, che fare, per equilibrare il ſito, per cui è paſſato, e di cui egli ha aſsorbito l'aria; dunque non vi reſta aria, che corra dietro al Turbine; perchè così va ſempre ſuccedendo di nuovo. Il diſcorſo mi ſembra vero, e naturale. So anch'io, che l'aria anteriore, che ſi pretende entrare nel Turbine, non può produrre rovine, perchè, a modo ſuo, ei ſe l'andarebbe bevendo col ſuo corſo veloce pacificamente; e per conſeguenza, che per iſpiegare tante rovine, convien riccorrere all'aria di dietro; ma prima d'immaginarſi queſto corſo veloce dell'aria di dietro, biſogna moſtrare, ch'ella vi ſia, o vi reſti, o reſtar vi poſsa dopo il paſsaggio del Turbine, che l'ha aſsorbita.

Li moti di un fluido ſpiegano quelli dell'altro. Io mi figuro un gran Vaſo di terra vuoto, ma con molti buchi, il quale, e dal proprio peſo, e con artificio ſia compreſſo in uno ſtagno d' acqua, e tirato frettoloſamente da una parte. L' acqua anteriore, e la laterale entrerà bensì per li buchi nel Vaſo a riempirlo; ma quella di dietro non correrà mica, per entrare anch'eſſa ne' bucchi; bensì la laterale correrà ad appianare la parte; che il Vaſo abbandona. Queſta eſemplificazione non può giugnere a ſpiegare, ſennon per meditazione; non potendoſi dare a queſto ſuppoſto Vaſo un corſo sì rapido, come quello del Turbine, il quale in fatti, ſe faceſſe l'effetto preſunto di aſſorbir l'aria, laſciarebbe dopo di ſe un vacuo iſtantaneo, che dovrebbe riempirſi dall'altra aria circoſtante dell'Atmosfera.

Se per tanto non regge il principio, che l' aria di dietro corra velocemente a riempire il Turbine, con queſto principio non potranno ſpiegarſi le tante rovine, che vengono prodotte dai Turbini; e biſognerà confeſſare, che le rovine ſono prodotte dall'impulſione del vento annodato, che furibondo eſce dal Turbine, a guiſa di un'inceſſante ſparo di cannone.

Proſiegue il racconto: *o gli alberi intieri, o i loro rami ſono* Pag. 32.

ſtati

stati portati colla direzione medesima del Turbine; dunque sono stati svelti, e coricati, o trasportati dal furore, che usciva dal Turbine. *Ma quelli, che si sono incontrati dall' una parte, o dall' altra, sono caduti verso la via del Turbine.* Dunque spiegando questi accidenti nel Sistema contrario, bisognarebbe dire, che furono svelti, e coricati dall' aria laterale, non mai da quella di dietro; ma siccome non sappiamo, qual fosse la latitudine del Turbine, così diviene arbitrario il dire, qual fosse la vera via del Turbine, e possono egualmente essere stati quegli alberi spinti da un Vortice laterale del Turbine, che sbarbicati col giro vorticoso di uno più interno verso il centro del Turbine.

Bisognarebbe vedere li siti, per poterne discorrere; e perciò per non procedere alla cieca, tralascio varj accidenti, de' quali, per l'imperizia delle situazioni, non capisco le circostanze, e passo ad uno essenziale. *Nella vigna del Noviziato nostro, essendovi*
Pag. 33. *un lungo viale di Cipressi folti fino quasi a terra, e spessi, che sul principio vicinissimo alla direzione del Turbine, ha come una piazzetta tonda; in questa sono stati sradicati quasi tutti i Cipressi, e rovesciati colle cime gli uni incontro agli altri verso il mezzo della piazzetta medesima.*

Io aspetto, che mi sia spiegato questo caso nel sentimento dell' aria *accorrente* al Turbine dalla parte di dietro. Quelli, che furono coricati incontro alla venuta del Turbine, dovrebbero esser stati sbarbicati dall' aria anteriore, perchè la posteriore li avrebbe spinti al rovescio; e poi ho dimostrato, che non può esservi. Ma l'anteriore non avrebbe impeto, dunque quale è stato il vento *accorrente*, che li ha coricati? Se si vuol dire l' aria affluente da tutte le parti, bisognarebbe dimostrare, che eguale fosse la forza dell' affluenza, e che il Turbine si fosse ivi fermato, per attenderla; ma siccome la prima è contro allo stesso principio del Religioso Autore, e la seconda è contro la natura del Turbine, che rapidamente volava, così in tale Sistema questo accidente si renderebbe inesplicabile.

All' incontro a me basta il dire, essere stato lavoro di un Vortice formatosi ivi nel modo, come spiegai di sopra. Anche il
Pag. 191. P. Boscovich accorda essere ciò avvenuto, *per un Vortice particolare formato ivi*; ma è necessario, che prima spieghi, come l' aria, che impetuosamente corre, a suo modo, assorbita dal Turbine, possa trovare quel momento di quiete, che possa formare un Vortice. Ne basta il dire, *come tanti se ne formano ne' fiumi de' più piccioli, massime dove s' incontrano in qualche ostacolo*; perchè io rispondo, che anzi i Vortici, che si formano ne' fiumi, ritardano il corso all' acqua, che in essi si avvolge; perchè in

vece

vece di scorrere, si ferma, e si rivolge in giro: il che avvenir non potrebbe ad un'aria attratta, come si suppone, con una rapidissima velocità. I Vortici de'fiumi poi si formano in un'acqua, che corre senza precipizio; ma non si formeranno già in una gran caduta d' acqua, che sola può esemplificare il furore del vento de' Turbini.

Sicchè con un Vortice supposto formarsi dall' aria affluente, non può spiegarsi il Fenomeno, perchè questo tal Vortice ritarderebbe anzi il corso del Turbine; e per conseguenza la forza del vento; all' incontro un vento annodato, e compresso, che vorticosamente, e furibondo esce dal Turbine, difondendosi in giro colla stessa violenza, sempre più innalzato dall' impeto di quello, che va succedendo, e cercando sfoghi; spiega chiaramente il Fenomeno. Perchè poi quegli alberi siano piuttosto caduti colle cime gli uni verso degli altri; prima dico, perchè un Vortice sparando in quel mezzo il suo colpo in terra, rivolse il maggior furore al pedale di quegli alberi; il ribalzo del vento spignendo ne' rami li sradicò; e continuando, benchè momentaneamente, a spignere colla prima, e più vigorosa forza nel pedale, li rovesciò colla cima verso del centro di quella circonferenza. Per altro, come bisognarebbe veder i siti, e non si possono per l'altra parte sapere tutti gli interni scompiglj, e disordini del fuoco, e del vento in una Meteora così strepitosa; così è malagevole il render conto di tutto. Basta, che per il detto sin' ora, la spiegazione riesca impossibile nella contraria sentenza.

Prosieguo il poco, che resta. *Qualche albero l' ho ancor veduto avviticchiato nel tronco istesso, ma . . . . per lo più svelti, o rotti.* Pag. 34. Spieghi chi ha cuore, che un' albero, che non è un vinco, nè una bacchetta, possa da un' aria, che, nel senso avversario, non può avere altro, che una sola forza diretta, contorcersi nel tronco, girato vorticosamente con un vigore, ed una violenza, che non può abbastanza concepirsi. Un Vortice di vento, all' incontro, che scagliato dall'alto con quel furore, che può agevolmente pensarsi di un vento grosso sforzato (qualora vediamo con quanta forza scaglj la palla un picciolo scoppietto à vento) s' imbarazza nelle frondi, e ne rami di un' albero; può facilmente intendersi, che proseguendo col suo vorticoso scarico, gli servono questi rami come le stanghe di un' argano; sicchè rivolgendoli, costrigne il tronco ad avviticchiarsi. Di questi alberi così contorti, ne ho veduto alcuni in più luoghi, e tempi anch' io, non da' Turbini igniti, come quello, di cui si parla, ma

da' Vortici successi ne' temporali, o tempestosi, o sol tanto procellosi, che succedono ne' tempi di State.

Pag. 34. *Le viti generalmente sono state colcate a terra colle loro canne .... Poco più innanzi si vedeva, come uno stradone, in cui erano quasi affatto sfrondate .... in molti luoghi erano ridotte in uno stato, che a vederle pareva, che vi fosse passato il fuoco ....*
Pag. 35. *Nella vigna del Signor Cardinal Bolognetti, un giovane la mattina seguente avea sentito nelle foglie di quelle viti così rovinate un' odore di zolfo.* Si narra, esser successi altri simili stradoni in altri siti nelle viti, e nel grano; poi si conchiude: *In questi stradoni sempre le viti, il grano, e le canne sono giaciute verso Greco nella direzione del Turbine.*

Non è egli visibile, che il vento infuocato, che scagliava il Turbine, coricò le viti, il grano, e le canne verso la propria direzione, lasciando le vestigia del zolfo? Che si potrà dire? Forse, che il fuoco del Turbine in passando avea intinte le viti di zolfo, e poi l'aria, che correa dietro al Turbine le ha coricate? Così la dice il Padre, rispetto all'aria, nulla a que-
Pag. 188. sto passo parlando del fuoco, e del zolfo. Ma questo corso veemente dell'aria di dietro lo abbiamo veduto arbitrario; e poi se nel Turbine vi è una forza espellente, che caccia fuori il zolfo, ed il fuoco; come può starvi entro un'altra forza contraria, che assorba l'aria?

§. VII.

Pag. 37. Resta a dirsi sopra alcuni trasporti. *Mi vien supposto* (dice il P. Boscovich) *che un travicello del tetto del Signor Duca di Caserta sia stato portato con tutti i chiodi nel Giardinetto de' Padri di S. Antonio, lontano da mille palmi, e per quasi cinquecento alla sinistra del Turbine.* Quanto alli mille palmi di lontananza per lungo di questo trasporto, che è poco meno di un quarto di miglio, io dimando alli fautori del Sistema dell' attrazione, o sia dell' affluenza dell' aria al Turbine, come lo spieghino. E' levato il travicello dall' aria, che corre dietro al Turbine; quanto mai pena quest'aria ad entrare nel Turbine? Se ella vi giugne tosto, questa non può fare questi lontani trasporti; se può fare questi, ed altri molto più lontani trasporti, che vedremo; dunque non arriva mai a saziare il preteso vacuo, o altra azione del Turbine, che la chiama. Quando adunque tarda cotanto ad eseguire l'oggetto, per cui è mossa, non sarà più l'aria, che il Turbine incontra per la via, che si rivolga a corrergli dietro, ma

sarà

farà sempre quel solo primo corpo d' aria, che sin dapprincipio è stata mossa a correr dietro al Turbine; dunque l' altr' aria, che incontra il Turbine nel suo viaggio, non soffrirà movimento abile a far rovine.

Riguardo poi al trasporto laterale del travicello *di cinquecento palmi alla sinistra del Turbine*, questo è ancora più malagevole a spiegarsi; perchè quell' aria, che si suppone correr dietro al Turbine non può, a suo modo, sennon trascinare gli oggetti in retta linea del Turbine. Chi volesse, ch' ella gettasse gli oggetti in tanta distanza alle parti, converrebbe, che dimostrasse, qual' altra forza maggiore della attraente del Turbine la facesse movere sì gagliardamente alle parti. Sicchè converrà poi conchiudere, che altro non può aver scagliato quel travicello in tanta distanza, e lateralmente, sennon un vento, che sparato vorticosamente dal Turbine, colpindo in terra innalzavasi, e scagliava lontano gli oggetti mobili; avendo forza per scagliarli a lungi, ed alle parti.

Un grossissimo fico .... fu sradicato ..... e la pianta più non si vide. Mi sarà accordato, che per isvelere un' albero, e trasportarlo, è necessaria una forza, che spinga all' insù; altrimenti una sola forza, che urti in retta linea, potrebbe bensì romperlo, o coricarlo, ma trasportarlo giammai. Dunque come spiegare questo accidente, che il fico sia stato trasportato sì lunge, che non si trovasse (ma si sarà poi trovato) con l'aria, che corre dietro al Turbine? Si può spiegare bensì col ribalzo vorticoso del vento, che urtando con grave furia sollevasi, per spargersi, ed equilibrarsi. Pag. 38.

Un grosso ramo distaccato da cinque gran pini, che sradicò nella Villa Negroni .... si piantò in terra assai lontano per varj palmi, sicchè a stento molte persone ne lo ritrassero. Circa al trasportar questo ramo lontano, abbiamo già detto; ma quanto all' impiantarsi, io non saprei a che cosa appigliarmi per ispiegarlo nel sentimento avversario. Io non voglio già credere, sebbene esser potrebbe, che la forza del vento abbia conficato quel ramo; anzi m' immagino, che il suo ficcarsi *per varj palmi in terra* sia stato effetto della sua caduta dall' alto, e del suo peso. Ma perchè questo effetto succeda, conviene, che a grande altezza sia prima stato lasciato, come ognun mi previene; altrimenti l' effetto non sarebbe successo. Non ci scordiamo, che *il nuvolone* del Turbine *portavasi con gran rapidità a quattro, o cinque palmi da terra*; poichè da questa circostanza risulta, che la pretesa affluenza dell' aria, per entrare nel Turbine, non avrebbe potuto estendersi a Pag. 9.

maggiore altezza da terra dei quattro, o cinque palmi. Indi ſi ſpieghi quale ſia ſtata la violenza, che a sì alto ſegno innalzò quel ramo, ſicchè nel cadere, a tanta profondità s' impiantaſſe. Io non mi difondo, per dimoſtrare quanto agevolmente ſi ſpieghi codeſto accidente col vento vorticoſamente eſpulſo dal Turbine, che girando, s' innalza; maſſime ſe il colpo del Vortice viene per obbliquo.

Queſto, che ſuſſeguita non è di carattere più maneggevole nel contrario Siſtema. *Un' altro delli ſteſſi rami per più di palmi 240. portato per aria, con tal forza urtò in una facciata del Palazzetto del Signor Marcheſe Rondanini, che vi laſciò vivamente impreſſa l' immagine di ſe medeſimo, come appunto foſſe ſtato dipinto da un pittore, con le frondi aſſai diſtinte.* Proviamoci. Paſſa il Turbine; l' aria di dietro lo ſegue; corica i pini; ſtacca il ramo, e lo traſporta per 240. palmi. E quando entra l' aria nel Turbine? Ma ſe queſt' aria di dietro così correndo deve fare tutti i traſporti, anche molto più lontani, portando ſeco gli oggetti levati; eſſa non entrerà mai nel Turbine. Poichè quanto a tali traſporti, ſe ſeguir devono, conviene, che mi ſi accordi, dover eſſere gli oggetti traſportati da quel corpo di vento, che primo li ſtacca; altrimenti, ſe il primo vento rinonciaſſe gli oggetti al ſecondo, il ſecondo al terzo, e così di mano in mano, li traſporti, e maſſime con tanto impeto, non ſeguirebbero.

Pag. 38.

Se aria affluente dietro al Turbine aveſſe traſportato queſto ramo, egli non avrebbe urtato con sì gran violenza in quella facciata; perchè queſt' aria incontrando il Palazzetto, che fraſtornava il ſuo corſo, avrebbe perduta la forza, per quell' ambito, ch' egli occupava; e non ſarebbe ſeguito il gran colpo. Io concepiſco: e credo, che ogni Uomo ragionevole non prevenuto lo intenderà facilmente; che un colpo di vento uſcito dal Turbine, prendendo di traverſo quel ramo, lo ſcagliò con sì gran forza in quella facciata. Anzi come non è naturale l' impreſſione delle frondi, io m' immagino, ſenza andar in viſione, che il fuoco, e il zolfo del Turbine miſto col vento, abbiano riſcaldato, e rarefatto gli umidi delle foglie, ſicchè reſe moli, e quaſi bollenti, abbiano potuto laſciare quell' impreſſione.

Nel medeſimo Palazzetto una canna urtò in una fineſtra con tal' impeto, che ficcataſi nel telaro, ne fece ſchizzare i vetri con veemenza incredibile; mentre un di queſti forato un quadro ſul muro in faccia, ſi ficcò in coſta dentro al muro medeſimo. Che

la

la canna si ficcasse nel telajo della finestra, questo descrive la gran forza del vento, che la portava, che per le ragioni addotte non potea mai essere l'aria, che corresse dietro il Turbine. Che poi il ficcarsi nel quadro, e passare nel muro di quel pezzo di vetro fosse effetto del colpo fatto nel telajo de' vetri da quella canna, è tanto fuori dell'ordine naturale, ch'io non so uniformarmi, quantunque sia cosa indifferente. Un colpo esterno nel telajo, dovea anzi far balzar li vetri al di fuori. Piuttosto quell'impeto di vento, che usciva dal Turbine, ficcò la canna, franse li vetri, e ne spinse quel pezzo ad impiantarsi nel quadro, e nel muro; provenendo tutti codesti accidenti da una medesima violenza, ed impulso.

Le piane, che sono più, che tavoloni grossissimi, che stavano nel Casino del Signor Principe Panfili .... fu detto, ... che erano state gettate nella Villa del Signor Cardinal Alberoni. Vi vuol' un' atto di fede, per credere, che un vento, il quale affluisce per di dietro al Turbine, abbia per sì lungo viaggio fatto questo trasporto. O l'aria deve entrare nel Turbine, o non deve far altro, che corrergli dietro; se deve entrare nel Turbine, come potrà fare questi lunghi trasporti? se non deve far altro, che corrergli dietro, come potrà trasportare in linea retta sulle spalle quei tavoloni? e come dopo averli portato un pezzo, cessa in lei la forza, ed il corso, sicchè li abbandoni al proprio peso? *Ibi.*

Questi trasporti sì lunghi non si fanno nemmeno dal vento, che esce dai Vortici; bensì sollevando esso furiosamente gli oggetti, col suo impeto vorticoso, li slancia, e scaglia lontani; siccome non è il fuoco del cannone, che accompagni la palla alla meta, ma essa va alla meta spinta dall'urto del fuoco.

Portò via da ottanta barrozze di fieno ammucchiato, ... ed un' altra gran quantità ... senza vedersene più vestigio in quei contorni. Il vento, che fosse corso dietro del Turbine, come sarebbe andato in via retta, l'avrebbe sparpagliato. Il vento vorticoso ne fece gioco; e come era cosa lieve, così se lo portò sparso sulle spalle, spargendolo di mano in mano, e tornando a sollevarlo, ed a givocarlo fino a grande altezza, come è facile intendersi; e come puote far quello, che racconta il Montanari, che avea sollevato fin presso alle nuvole le pelli secche, che avea levate da un bastimento. *Pag. 39.*

Vi è stato chi ha affermato di aver veduto un Cavallo con le pastoje trasportato dall' una sponda del Teverone all' altra. Io non mi stupisco punto, dopo che vediamo alzar degli Uomini,

e de-

e degli altri pesi più grandi, e gettarli in giro più lontani assai dal sito in cui erano. In questo proposito mi sovviene di aver veduto già 46. anni in Vicenza un Vetturino, che chiamavano col sopranome di *Maltempo*; e mi fu detto essergli stato imposto tal nome, perchè andando con un Calesse, entrovi due persone, da Padova a Vicenza, un Turbine orribile lo avea levato col Calesse, e li Cavalli, e trasportato lungi dalla strada nel Cortile di una rustica Casa, senza che egli, ne le persone soffrissero, sennon scuotimento; toccata tutta la percossa ai Cavalli, e al Calesse.

In proposito del fuoco, o zolfo, che usciva dal Turbine, racconta il Padre, che *nella vigna del Signor Cardinal Alberoni si vedevano vestigie manifeste di brugiaticcio nelle frondi delle viti, e di annerimento nelle canne*. Parmi, che questa sia un'evidenza, che il vento, che coricò le viti, e le canne, era un vento ardente, misto di fuoco; dunque usciva dal Turbine.

§. VIII.

IO non voglio incontrare tutte le spiegazioni, che fa il Padre Boscovich, o sia degli effetti in generale de' Vortici, o sia di alcuni degli accidenti del suo Turbine, che ingegnosamente si affatica di condurre al suo sentimento; molti però avendone passati, senza spiegarli. Mi basta di aver dimostrato sin quì, che molti espressamente stanno contro il suo Sistema, e gli altri, che sembrano equivoci agevolmente si spiegano secondo il vero, e solo con estreme, e se non m' inganno, insuperabili difficoltà nel senso di sua supposizione. Tuttavolta fra le sue spiegazioni non posso dispensarmi dall' incontrarne qualcheduna di quelle, che non reggono nemmeno ad un ragionevole raziocinio.

Pag. 191. *Il Giardinetto* (dic' egli) *del Signor Nocciuoli, nel passargli sopra il Turbine, è rimasto vuotato d' aria in gran parte*. Ma di grazia non affluisce, al suo dire, al Turbine l' aria da tutto l' Atmosfera? non correa sì velocemente a lui l' aria di dietro, che *spalancò il portone piegandosi il catenaccio di ferro, e*
Pag. 19. *balzandone via la stanga*? Non dice egli un momento dopo, che *il primo de' due muri si è salvato coll' apertura di quel gran por-*
Pag. 191. *tone sforzato, per cui è entrata dentro l' aria esterna con impeto, e ha buttato via quel tettuccio; l' altro muro, che non avea un simile portone è caduto*? dunque come sta, che l' aria esterna affluisca in tanta copia, che produca codesti malanni, e poi che il

il Giardinetto sia rimasto vuoto d'aria, nel passargli il Turbine per di sopra?

Ma bisognava dir così, per dedurne questa conseguenza: *Quindi la finestra verso detto Giardinetto spinta dall' aria interna della Casa, si è fatta in mille pezzi*. Ma, dico io, e perchè non è avvenuto lo stesso danno alle altre finestre di quella facciata? certamente, essendovi in quella Casa più piani, vi saranno anche molte finestre anche verso il Giardino. Ma perchè poi l' aria interna, che non comunica punto coll'esterna, essendo chiusa, e totalmente divisa dall'aria esteriore, ha da vuotare la Casa, e privar di respiro gli abitanti, che non è una bagattella, per correr fuori contro la propria natura, mentre vi sta equilibrata, e non compressa? Per qual ragione in appresso si ha da rivolger tutta a quella sola finestra, e con tanto impeto, e non alle altre? Ma degli effetti supposti dell'aria interna vi sono cose migliori.

Se io volessi incontrare tutte le spiegazioni, diverrei troppo nojoso; e perciò contro l' istinto mio, avendo già nel vero Sistema spiegato la maggior parte, passo avanti. Proseguiamo gli effetti dell' aria interna delle Case. *Le cose che sono seguite nelle Case, e luoghi chiusi*, ma che però si sono aperti, *si devono in gran parte all' aria di fuora assorbita in su dal Turbine, o fissata da' zolfi accesi, o fermentati; mancata la quale, subito levato l' equilibrio coll' aria interna, ha esercitata la spinta in fuori*; lasciando vuote le Case, ed ammazzando gli abitatori, per mancanza di respiro. Io per altro non intenderò mai, come l' accendersi, o fermentarsi de' zolfi abbia da fissar l' aria, in modo che resti inabile, come non vi fosse; questa è una Filosofia troppo sottile, che non può entrare nel mio grosso cervello. Bisognarebbe far un' esperienza: accendere in una stanza chiusa una massa di zolfo, e vedere, se si fissasse l' aria talmente, che le persone, le quali fossero dentro di quella stanza restassero prive di respiro. Io credo bene, che restarebbero soffogate dallo spirito di zolfo acido, che nel suo abbrucciarsi, appestarebbe la camera. Ma proseguiamo. Pag. 192.

I tetti sono stati i primi a volare, essendo dall'aria interna spinti in fuora. Dunque l' aria interna avrà levati li tetti; indi uscita, li avrà lasciati cadere a suo luogo; perchè non v' è ragione, che quest' aria li abbia portati via; appena levato un poco il tetto alla parte del Turbine, da cui, a modo suo è chiamata; ella sen fugge, ed il tetto resta a suo luogo. Per l' appunto; li tetti sono andati via. Ma perchè non è questo successo Ibi.

cesso

cesso altro, che in due luoghi soli? e se l'aria di dietro correa sì velocemente al Turbine, che per suo detto producea le tante rovine, qual bisogno avea il Turbine dell'aria interna delle Case? non avea forse l'Atmosfera di tutto l'Orizzonte aria bastevole, per saziare il Turbine, sicchè vi bisognasse anche quella poca, che stava pacifica nelle Case? Ed è forse una piuma un tetto composto di grosse travi, e sennon di mattoni, almeno di tavole, e di coppi, che l'aria interna sia valevole ad innalzarlo, e portarselo in groppa? Ma partita l'aria, che cosa resta là dentro in vece di lei? Resti l'esterno a suo modo, vuoto d'aria, quanto s'immagina; l'aria interna delle Case, potrebbe al più rarefarsi, uscendone lentamente una parte per le fessure, e finestre per equilibrarsi, ma giammai uscir tutta, lasciando vuote le Case; meno poi uscire con tanta violenza.

Pag. 193. *Quella parte, che è stata investita la prima a dirittura dal Turbine, deve aver patito meno di tutte*. Questa è riflessione arbitraria. Poco dopo: *ma l'opposta, che era dal Turbine abbandonata, deve essere stata sforzata più, perchè mancata dalla parte di fuora l'aria, che dev' essere corsa velocemente dietro allo stesso Turbine, l'aria di dentro, deve avere colla sua forza elastica spinte in là le muraglie*. Noi vediamo continui miracoli. Abbiamo veduto le Case, l'aria interna delle quali non avea veruna comunicazione coll'esterna, restar vuote, e vivere tuttora senza aria gli abitatori. Ora vediamo allo scoperto restar dei luoghi talmente privi di aria esterna, che ansiosa l'aria delle Case di accorrere a riempire quel vacuo, usciva con tanto impeto, che portava via i tetti, e spigneva i muri. Ma Dio buono! dove era andata tutta l'aria dell'Atmosfera circostante a quella, che in senso suo, correa dietro al Turbine? Come l'aria esterna stavasi così neghittosa, che non accorreva a sostituirsi all'altra, che a modo suo correa via, sicchè vi fosse bisogno, che l'aria interna delle Case buttasse giù i muri, per andar a riempire quel vacuo? Non sono questi miracoli contro natura?

Ma quest'aria interna era ella poi in tanta quantità, che potesse fare codesti terribili sforzi? peggio; perchè non usciva gradatamente; e quale era la interna forza, che la adunava, e gonfiava, onde potesse fare queste furibonde spinte? So anch'io, che il vedere spinti i muri opposti alla venuta del Turbine era una indissolubile difficoltà, nel Sistema del Padre; perchè mostra ad evidenza il vento spinto furiosamente dal Turbine nelle Case;

Case; dove non trovando esito, spigneva i muri alla parte opposta, ed innalzava li tetti; ma prego il Padre Boscovich perdonarmi, se dico essere il rifugio troppo miracoloso. Mediti chiunque vuole, non troverà mai possibile, che l' aria equilibrata nell' interno delle Case possa prendere sì gran corso, che spinga i muri, e lasci vivi, benchè senza respiro, gli abitanti; e che data una mancanza di aria allo scoperto, non affluisca immediate l' aria libera dell' Atmosfera a sostituirsi; ma vi sia bisogno, che venga in sostituzione quella, che è serrata nelle Case, vi sta equilibrata, e non soffre alcuna violenza; e venga con tanto precipizio, senza alcuna interna spinta, che faccia volar tetti, e sforzi a distaccarsi li muri. Proseguiamo.

Volati via i tetti, e rimasta assai più rara l' aria sopra i solari, si vede (vede lui) *come l'altra aria di sotto abbia dovuto sollevarli, per aprirsi l'uscita.* Ma di grazia in quei granaj, dove volarono i tetti, come piume, non entrò tosto l'aria dell' Atmosfera? Signor nò; l' aria di sotto dovea far lo sforzo di sollevare il solajo, per venir a sostituirsi in un sito, da onde era andata via l' aria, benchè fosse allo scoperto. Il Padre dietro questo principio s' ingegna di spiegar varj accidenti; ma ne ha lasciato uno, a cui questo principio non addattavasi. *Nel Palazzetto* (de Signori Quarantotto) *in quella medesima saletta, in cui la bussola ferì la Signora, si sollevò dalla parte di sopra il mattonato, smovendosi i mattoni, e la calcina, e stritolandosi alcuni di essi.* Ei parla dei portoni delle rimesse, ma non di questo. Pag. 194. Pag. 25.

Io ho già spiegato questo accidente, e non ripeto; ma quello, che mi dà fastidio, si è il veder quì innalzarsi il solajo, senza che sia volato via il tetto. Vi si aggiugne, che questo accidente nacque soltanto sopra quella Saletta, e non nelle Camere, ed altri luoghi del Palazzetto. Non è eglì chiaro, che entrato il vento grossissimo dalla parte della venuta del Turbine, soltanto in quella Saletta, dove avrà trovate aperte, o avrà spalancate le finestre; misto con il fuoco, che vide la Signora, gonfiò talmente, che alzò il solajo, e spinse *la facciata del Palazzetto da quella parte, che era abbandonata dal Turbine nel suo partire*, cioè alla parte opposta all' ingresso del vento?

Io avea notate molte altre cose; ma avvedendomi di aver detto abbastanza, e che divengo tedioso, chiudo con un' altra sol tanto. *Le finestre si devono per l' ordinario essere aperte in dentro in que' siti, che erano opposti alla via del Turbine; ...* Pag. 195.

perchè uscendo verso la parte opposta, *cioè verso il Turbine*, (che già suppone passato) *una gran parte dell' aria interna*, *l' altra di fuori le averà spinte in dentro ; e questa spinta sarà stata ajutata dalla velocità*, *che l' aria esterna medesima avea già concepita verso il Turbine*, *e con cui avrà dovuto urtar in dentro dette finestre*.

Io non so, se saprò dir tutto. Passa il Turbine ; e dietro lui corre l' aria della Casa : bisognava almeno mostrar aperte le finestre alla parte opposta alla venuta del Turbine. Ma per carità ; per principio radicale del suo Sistema, all' immediato passaggio del Turbine, non corre dietro lui rovinosamente l' aria libera dell' Atmosfera ? certo che sì ; e quì ancora dice il Padre, che *l' aria esterna avea già concepita velocità verso il Turbine ;* dunque, se l'aria libera a suo modo già corre dietro al Turbine, qual bisogno, anzi qual ragion naturale v' è, che si abbiano a vuotar le Case dell' aria interna equilibrata, per correr dietro al Turbine, se già l' aria libera corre a precipizio dietro di lui ? Come sta questa oziosa, finchè si vuoti la Casa, perchè poi dopo uscita questa, abbia ad entrar in suo luogo l' aria libera a riempire la Casa, spalancando le finestre ? Ma non ha egli detto poco fa, che in tanto l' aria interna delle Case facea violenza *alla parte abbandonata dal Turbine*, perchè *l' aria di fuora* era *corsa velocemente dietro al Turbine* ? Or come sta quì, che prima si vuoti l' aria interna delle Case, poi venga a sostituirsi ad essa l' aria esterna, *colla velocità*, *che avea già concepita verso del Turbine ?* Nel primo caso corre prima l' aria esterna, indi l' interna ; quì tutto al rovescio. Questa è contraddizione.

Non voglio dir altro ; immaginandomi, che lo stesso Padre Scrittore, non disapproverà i miei riflessi ; e che forse ha esercitato il suo ingegno nello scrivere in questa materia, senza però esser interamente persuaso del suo Sistema. Molte cose avrei potuto dire di più ; ma il detto sin' ora credo, che basti ; e avrei potuto procedere con miglior ordine, se non avessi altro, che fare.

§. ULTIMO.

PRomisi sin molto addietro di recare alcune autorità, che interamente uniformansi al mio sentimento. Ho dimostrato le ragioni, ed i fatti non indifferenti, ch' io avea recato nella mia Dissertazione, e furono dal Padre calcolati per nulla ;

la; onde lo spassionato Leggitore li ponderi; feci vedere, che il Fenomeno del Thevenot, il quale sembra, che il Padre prenda per principale appoggio, non fu Vortice Marino, e che le dottrine, da esso recate in proposito de' Vortici, tutte parlan per me; siccome poi nel mio sentimento spiegai tutti li fatti da esso riferiti, così attinenti ad altri Turbini, come al suo. Ultimamente ho toccato l' incongruenza delle sue spiegazioni, nè mi resta per ultimo, che soddisfar il mio impegno circa le promesse dottrine.

Il mio assunto fu sol tanto di sostenere, che i Vortici Marini hanno forza impellente; e la dimostrazione di simile effetto ne' Turbini terrestri fu sol tanto occasionale; essendo per il sentimento di Plinio, e di Aristotile ambi queste Meteore della stessa natura.

Intorno ai Vortici adunque, ecco il sentimento di Fabrizio Padovani Filosofo, e Medico Foroliviense, nel suo Trattato *de Ventis, & Terremotu*. Ciò che si rende osservabile si è, che questo Autore, munito, per quanto si vede, di particolari notizie, spiega la dottrina di Plinio appunto nel modo stesso, come la intendo io. *Procella igitur* (dic' egli) *quæ a Græcis vocatur Ecnephias, est cum ventus erumpens, latè dispergit nubem siccam, addit Plinius; & ideo dixit non fit nivalis Ecnephias, nec nive jacente; tantoque impetu inferius descendit, ut non halitus, sed immensum pondus deorsum ferri videatur, ob idque in Mare naves obruit, atque demergit.*

Per quanto sembri, che questo Autore confonda la Procella, o sia l' Ecnefia col Turbine, ciò, che importa in questo discorso, si è, che egli intende, che il vento procelloso discende con tanto impeto, che non par vento, ma un peso immenso, che annega, e sommerge le navi. Il Vortice per il detto di Plinio, è vento anch' egli, ma che spezza meno la nuvola; ma provenendo dalla stessa causa produrrà anch' egli i medesimi effetti; ed ecco ciò, che ne dice l' Autore. *Vortex autem, qui & Thipon dicitur, est cum flatus arctiori erumpit spatio, & impetu magno volvitur in circulum; & hæc est præcipua navigantium pestis, non antennas modo, verum & ipsa navigia contorta frangit, & in imum absorbet.*

Questo è veramente spiegare il Testo di Plinio; a cui corrisponde quello di Aristotile, senza fargli alcuna violenza, o stiracchiatura. L' Autore ha sol tanto ommesso di aggiugnere ancor quì l' *immensum pondus*, postovi da Plinio con quelle parole *ruinam suam illo pondere aggravans*; ma come egli lo avea

posto di sopra nell' Ecnefia, non v' è ragione, perchè non abbia a concepirsi quì; tanto più, che lo dice Plinio, al di cui Testo chiaramente uniformasi. Dunque non nasce il Vortice da sotterranee esalazioni del Mare; dal Mare non comincia andando in su; non assorbe l' acqua, e non tira in alto le navi; ma le gira, contorce, rompe, e sommerge. Non è egli
Pag. 138. questo, che dico io? Ma vediamolo esposto da Pietro Gassendi *Tom. 2.*, *Phisica*, *Sect. 3. Membr. 1. lib. 2.* interamente uniforme al mio discorso; ed è ben da stupirsi, che il Padre Boscovich, avendo veduto questo medesimo Trattato delle Meteore, e citatolo nel suo libro, siasi fermato a prenderne l' etimologia del *Prestere*, e non abbia proceduto un solo passo, per vedere ciò, che questo insigne Filosofo dica del Vortice. Diciamolo noi.

Exinde nempe dum creatus, & concitatus intra nubem ventus, quærit exitum, variè intra nubis capacitatem impingitur, deflectitur, contorquetur, circumrotatur; ac impetu semper crescente, prorumpit in eam nubis partem, quæ infirma præ aliis est, & qualem contigit esse inferiorem, cum præsertim supernè ipsa regionis frigiditas, a qua nubes constipatur, obstet. Et quia tamen nubes, aut ipsius pars non facile excutitur, fit, ut quandam ejus portionem secum abripiat, & conveniat; eaque de causa observetur quædam nubis quasi columna deorsum vergens, ac procidens, quæ in mare impacta, ipsum mirifice commoveat, & quasi fervere compellat, quo nomine fere Procella vocatur. Dicitur autem Vortex, cum manifestiores creat in aqua Vortices; ac speciatim Tiphon, *cum tam rapidos* (scilicet Vortices) *atque vehementes, ut si navigium forte incidat, ipsum, & contorqueat, & aperta voragine, ut absorbeatur faciat; sicque contingat quod ille ait:*

Torquet agens circum, & rapidus vorat æquore Vortex.

E' vero, che il detto di Virgilio, come ho considerato di sopra, parla dell' effetto del Vortice dell' acqua; ma quì il Filosofo lo applica quanto all'effetto.

Ora chieggo all' ingenuo Leggitore, se la mia sentenza possa essere meglio appoggiata, quanto alla dottrina di Gassendi. Io non voglio aggiugnervi alcun riflesso, perchè la cosa è di evidenza. Per questo chiuderò con un' altro passo preso dal Trattato del Mare nel Tomo quinto dell' Atlante maggiore del Jansonio, Amsterdam, 1652. al Cap. V., che ha per titolo

Ven-

Venti, *diversæ eorum species*, *naturā*, *proprietas*, *& Maris tempestates*. Ecco il passo.

Et hæc (idest Ecnephias) *prima tempestatum species est*, *secundum Veteres* : *altera ab ipsis* Typhos, *vel* Typhon, *ventus quidam repentinus*, *seu Procella*, *Vortex ignefactus*, *seu Vortex procellosus*, *& everberans appellatur*. Il che si uniforma all' etimologia, che reca il Padre, cioè che Tifone significa in Greco *batto*, *o percuoto*. *Vehemens* (prosiegue l' Autore) *fortis*, *& repentinus est ventus*, *qui se in gyrum vertit*, *quemadmodum fumus*, *qui ab igne agitatur*. Poco dopo : *Tempestas hæc non minus periculosa*, *quam præcedens*, *nubibus constat*, *aut diversis partibus ex una nube formatis*, *quarum quævis calidos suos*, *ac siccos vapores*, *aut fumos ejiciens*, *& expellens*, *cæteras oppugnat* ; *itaut omnes tandem Turbinem efficiant*, *qui instar cornu incurvati*, *ex aere decidens in terra*, *arbores cum radicibus evellit*, *& in Mari aquas in gyrum vertens*, *vorticosa sua voragine naves deglutit*. Pag. 138.

Per quanto nella descrizione dell' origine, e del modo della formazione del Vortice sembrino fra di essi questi Autori alquanto dissimili, possono eglino essere meco più concordi quanto agli effetti ? Tutti convengono, che il Vortice move le acque in giro, e sommerge le navi ; questi due ultimi accordano, ch' ei forma voragine, da cui vengono inghiottite ; ma quest' ultimo spiega precisamente ciò, che sempre ho detto io, che il Vortice spignendo l' acqua in giro, forma una vorticosa voragine, e per conseguenza la costrigne ad innalzarsi alle parti ; e che l' unica disgrazia, e pericolo delle navi si è di esserne colpite, o rovesciate, o aggirate, ed assorbite nella stessa vorticosa voragine.

Non è dunque l' opinion mia un pregiudicio, nè *una supposizione di un' errore comune in materia di fatto*, che *cade da se medesima* ; è una pura, e mera verità di fatto provata in me col testimonio de' sensi, ed ora dalle stesse dottrine portate dal Padre ; ed oltre alle autorità, ch' io avea prodotto nella Dissertazione, sostenuta da queste tre ultime, che non ammettono equivoci. Pag. 51.

Ho soddisfatto il mio impegno di diffendere quanto avevo scritto, non per vanità di pontiglio, ma per togliere a chi non crede il grande avvenimento del Diluvio Universale, il miserabile rifugio di supporre attraente l' azione de' Vortici Marini ; e perciò, che possano aver assorbiti li Pesci, le Conchiglie, e li altri Corpi del Mare, e gettati su i Monti. Se in questo im-

impegno io ſia riuſcito, il Pubblico ne ſarà il Giudice. In queſto modo ſpero ancora di aver tolto il moderno pregiudicio, introdotto nella Storia Naturale da quei Fiſici, che troppo ſupinamente lo aveano addottato, ſopra relazioni di gente idiota, ed oſtinata nelle volgari opinioni. Per altro, ſe il Padre Boſcovich non vorrà piegare dietro quel vero, che ho procurato di ſoſtenere, almeno troverà ragione di ſcuſarmi, ſe per un' oggetto sì intereſſante io mi ſono poſto a ſcrivere contro il ſuo ſentimento, non mai per ambizione di cozzarla contro un Soggetto meritamente ſtimato; e meno di far pompa d' ingegno; eſſendo io convinto, non aver l' Uomo coſa alcuna di proprio, fuorchè debolezza, e fallibilità. Sarebbe deſiderabile, che queſta ineſpugnabile Verità ſerviſſe di regola a chiunque ſcrive.



IL FINE.

T

Figure, e fiati
nel Seno Per
Giornale d

Fig. I. Prin
qua
mo

Fig. II. Can
chio

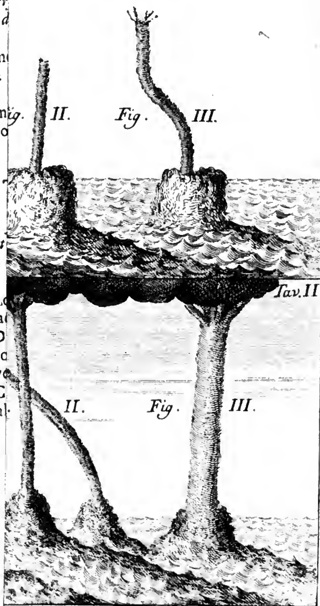
Fig. III. Lo

Figure dello
innalzat

Fig. I. L
ta

Fig. II. D
to
ve

Fig. III. C
al

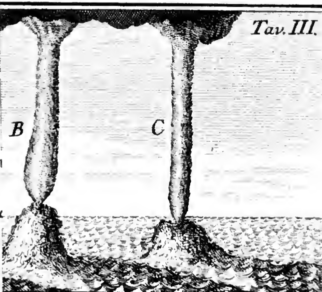


T

Altre figu
Th

A. Cannello
B. Cannello
come pı
C. Cannello

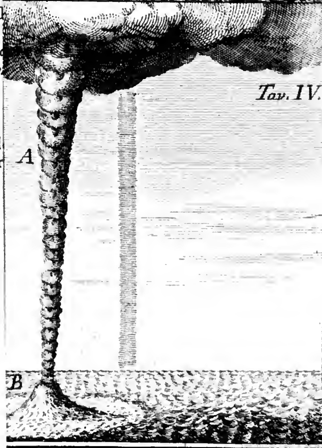
Si avverte, c
to sono
ivi, e
dice la



T

Turbine, c
relazion

A. Tromba
B. Monticell
dal Vor



T

Tre ſtati di un
Montanari, ri

A. Primo ſtato
B. Secondo ſtat
C. Terzo ſtato ,
ga verſo le

T

Figura del vero
tore più volte,
di poco più d
Monte litorale.
ſopra della figu
Come è format
e perciò vi ſi
ſi aggira.

A. Canna, o Tr
B. Voragine vor
che con im
C. Nubecola di
alla parte o
ſempre ſegue

Si avverte che il
più ampio di q
che più profond
s' innalza d' int

